

Februar 1988
7 DM · 60 öS · 7 sFr

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

2/88

PC-Betriebssystem:

MS-OS/2 hebt ab

**DOS- und PC-Technik:
Timer richtig nutzen**

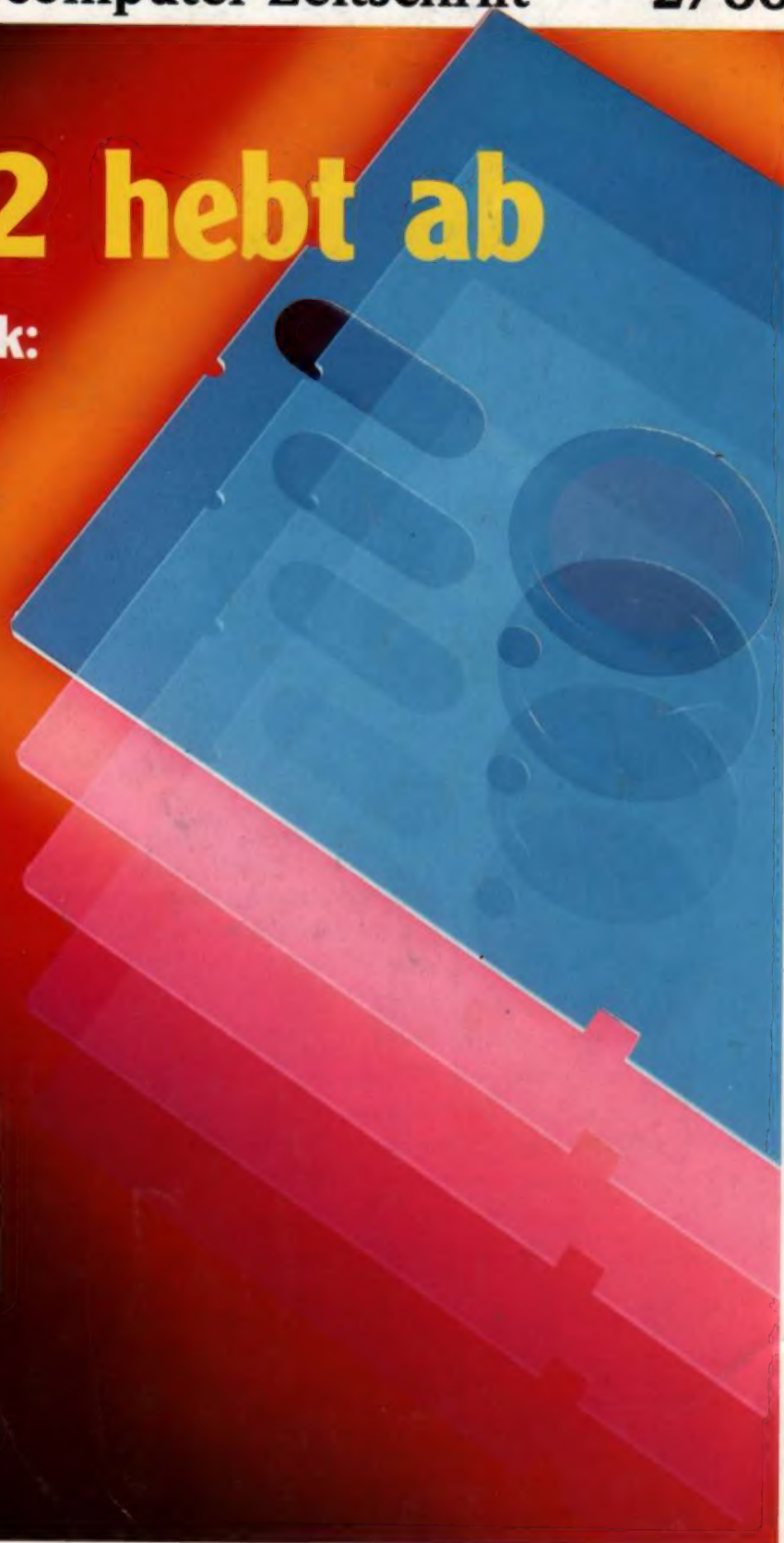
**Batch-Dateien
jetzt wirklich
vollautomatisch**

**Kompaktkurs:
Modula-2
für Einsteiger**

**Atari ST:
Profi-Tastatur
selbst gebaut
Omikron-Compiler**

Alles auf einen Blick:
Super-Tabelle für PCs mit
ROM-BIOS-, Ein-/Ausgabe-,
RAM- und Video-Referenzen

**Test:
80386 von Osborne
Lisp-Interpreter**



EPSON. Der Unterschied.

M.L.A.S.



Automatisches Einzelblatt-Magazin als Option.

Selbst unser kleinster 24-Nadel-Drucker bietet Schönschrift auf höchstem Niveau. Der neue EPSON LQ-500.

Die 24-Nadel-Drucker der EPSON LQ-Serie haben Zeichen in der Schriftqualität gesetzt. LQ — Letter Quality wurde zum Begriff für echte Schönschrift, die höchsten Ansprüchen genügt. LQ steht aber auch für hohe Druckleistung bei äußerst niedrigen Anschaffungs- und Betriebs-Kosten.

Diese Unterschiede in Qualität und Wirtschaftlichkeit unterstreicht der neue EPSON LQ-500. Mit einem überraschend günstigen Preis-/Leistungs-Verhältnis.

**Dieser Text
ist in der klassischen
Schönschrift Roman
geschrieben worden.**

**Hier ist ein Muster der
modernen Schönschrift
Sans Serif.**

Für einen äußerst attraktiven Preis bietet er hochauflösende Grafik, gut lesbare Schnell- und zwei perfekte LQ-Schönschriften. In vielfältigen Varianten, darunter Großschrift, Outline- und Shadow-Schrift. Das hohe Drucktempo und die reichhaltige Ausstattung erfüllen alle professionel-

len Anforderungen. Der EPSON LQ-500 wird sowohl Aufsteiger im Home-Bereich als auch Freiberufler und mittelständische Anwender begeistern.

EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

EPSON Deutschland GmbH · Zülpicher Straße 6 · 4000 Düsseldorf 11 · Telefon 0211/56 03-0
Vertriebsbüro Hamburg: Telefon 0 40/44 13 31-34 · Vertriebsbüro München: Telefon 0 89/91 72 05-07

EDITORIAL

OS/2 hebt ab. In aller Stille sind von den neuen IBM-/2-Modellen vergangenes Jahr große Mengen über den Ladentisch gegangen. Noch nicht mit OS/2 ausgestattet, aber immerhin...

Es ist also alles für den Start von OS/2 bereit, der in diesem Frühjahr offiziell stattfinden wird. Wir bei mc haben für Sie schon vorab Einiges ausprobieren können. Lesen Sie, was unser Spezialist Dieter Strauß herausgefunden hat.

Liebe Leser!

Modula-2 ist die Fortsetzung von Pascal mit höheren Mitteln. Wir antworten auf die vielen Leserbriefe, die sich mit GO-TO und dem strukturierten Programmieren beschäftigen, jetzt mit einer Serie über die Programmiersprache Modula. In das Konzept dieser Sprache ist alles eingearbeitet, was das „wohlformulierte“, moderne Programmieren ausmacht. Die Serie beginnt mit der Formulierung der Prinzipien der strukturierten Programmierung, damit jeder weiß, worüber gesprochen wird. Nochmals sei gesagt, daß es nicht darum geht, irgendeine Programmiersprache als gut oder schlecht zu qualifizieren. Allerdings ergeben sich größte Vorteile, wenn man die Techniken nutzt, die Modula in Fortsetzung von Pascal bietet – gerade bei größeren Programmen. Das alles bleibt nicht etwa Theorie: Auf dem Markt erscheinen immer mehr preiswerte Compiler für den PC, den Atari ST und andere Computermodele. Das beweist ein Blick in den Anzeigenteil von mc.

Die Mischung in dieser Ausgabe ist breit. Zum Beispiel bringen wir für Leser mit Interesse für die „absoluten“ Grundlagen den Beitrag „Prolog und Logik“. Die Beweismechanismen von Prolog werden hier vor dem Hintergrund der Prädikatenlogik verständlich. Ein Thema, das einen wichtigen Aspekt der künstlichen Intelligenz abdeckt und gleichzeitig mit den Grundlagen des Denkens überhaupt verknüpft ist. In dieser Ausgabe gibt es auch einen Beitrag zum mc-modular-AT, der allen an der PC-Technik Interessierten zeigt, wie ein Festplatten-/Floppy-Controller im AT installiert ist. Ein Beitrag schildert, wie man einen Z80 mit dem Amiga von Commodore ver-

heiratet. In unserer Testabteilung finden Sie einen „386er“ von Osborne getestet, Lisp-Interpreter untersucht, den neuen Sanyo-AT mit 10-MByte-Floppy (!) zur Berücksichtigung und einen schnellen Basic-Compiler für den Atari ST in Betrieb genommen.

Eine Riesenmenge Ataris aller Klassen sind verkauft. Geschickt ist hier das Marketingziel – ein Computer, der von Profis und von Amateuren akzeptiert werden kann – umgesetzt worden. Was aber alle engagierten Benutzer beklagen, ist die Konstruktion der Tastatur: Die sei leider sehr „heimcomputerig“. mc hilft dem ab. Mit mc können Sie Ihren Atari ST mit einer neuen Tastatur ausrüsten. Mit etwas Know-How kommen Sie so zu einer preiswerten Profiktastatur mit Siemens-Tasten.

Service für die Leser ist eines unserer Hauptziele. Diesmal finden Sie eine große Tabelle, die erschöpfend Auskunft über die Internas von Original und Kompatiblen gibt. Viele Abweichungen „nicht ganz“ Kompatibler sind mit enthalten. Eine Tabelle, die man sich gut aufheben sollte – so kompakt finden Sie diese Referenzen nirgendwo. Viel Nutzen aus der umfangreichen mc-PC-XT-AT-Referenzliste (/2-Busbelegungen eingeschlossen) wünscht Ihnen

Ulrich Rohde



DIE UNIC-ICB-IDEE

XT/AT-KOMPATIBLE
COMPUTER IN
INDUSTRIELLEM DESIGN

Die starke Verbreitung von IBM-kompatiblen Rechnersystemen hat es mit sich gebracht, daß eine sehr große Anzahl von entsprechenden Betriebssystemen, Programmiersprachen, Utilities und Programmgeneratoren rasch und preisgünstig erhältlich ist.

Die Verwendung dieser Programme für den industriellen Einsatz (Maschinensteuerung, Betriebsdatenerfassung) scheiterte meist daran, daß normale Rechnersysteme für raue Umgebungsbedingungen nicht ausgelegt waren (erschütterungsempfindlich, Probleme mit Staub, Temperatur und Feuchtigkeit).



VORTEILE DER UNIC-ICB-RECHNER

100 % softwarekompatibel zu IBM XT/AT-Rechnern. Vollständiger Aufbau auf Doppel- und Einfach-Europakarten – genormte Gehäuse, beliebige Schutzarten. Erweiterter Temperaturbereich durch entsprechende Steckverbindungen und Bauteileauswahl. Erschütterungsunempfindlich durch Einsatz nichtrotierender Massenspeicher (RAM/EPROM-Floppy).

Vollständig modular aufgebautes System, dessen Komponenten für Softwareentwicklung und eventuell Debugging auch am Personalcomputer angeschlossen werden können. Original IBM-Erweiterungskarten

HANNOVER MESSE CeBIT '88
Welt-Centrum Büro-Information-Technologie
16. - 23. MÄRZ 1988
(Netzwerkkarten, verschiedene Schnittstellenkarten usw.) sind über eine Adapterkarte direkt auf ICB-Systemen einsetzbar.

Durch die Verwendungsmöglichkeit eines Personalcomputers zur Programmentwicklung für eine industrielle Applikation entfällt die ansonsten notwendige Anschaffung eines eigenen Entwicklungssystems (VME, ECB usw.).

Durch konsequente 19"-Technik (zum Einsatz kommen Platinen im Einfach- und/oder Doppel-Euro-Format) sind ohne großen Aufwand beliebige Schutzarten nach DIN 40 050 realisierbar.

indutronic

Dipl.-Ing. Krüger GmbH & Co. KG
D-8011 Pöing/München
Gruberstraße 46
Telefon (0 81 21) 7 01-0
Telefax (0 81 21) 7 13 64

INHALT

INFO

Turbo-Programme optimieren	78
Festplatten-Toolbox für Turbo-Pascal	119
Bildschirme höchster Güte	121
Atari-ST-Tips	123

GRUNDLAGEN

Ein erster Blick auf MS-OS/2	38
Mit dem neuen Betriebssystem für AT- und 80386-Rechner gewinnen anspruchsvolle Softwaretechniken an Bedeutung. Wir geben einen Überblick über die wesentlichen Änderungen zu MS-DOS	
Prolog und Logik	41
Beweismechanismus und logische Grundlagen von Prolog sind Thema des ersten Teils unserer Serie	
Digitale Bilderzeugung und -verarbeitung	44
Die Architektur von Grafikprozessoren wird im dritten Teil unserer Serie untersucht. Dabei wird der CRTC 6845 ebenso wie die aktuellen Prozessoren ACRTC 53484 und GDP 82786 behandelt	
Modular programmieren	54
Mit den Themen Strukturierung und Modularisierung von Software setzt sich der Artikel über Modula-2 auseinander. Nur wer die Prinzipien beherrscht, kann die Vorteile von Modula-2 nutzen	
mc-PC/-XT/-AT-Referenzliste	59
Ein Leckerbissen für Programmierer ist diese Liste, die eine Übersicht über alle Bausteine und Schnittstellen sowie die wichtigsten Betriebssystemfunktionen von PC-/XT-/AT-Rechnern gibt	

SOFTWARE

Minibilder mit Apple-II und FX-80	66
Ein Programm für den Apple-II gibt die Hires-Grafik verkleinert, aber ohne Änderung der Proportionen, auf dem Epson FX-80 aus	
Fig-Forth auf dem mc-68-ECB	68
Wir zeigen die Schnittstellen-Routinen für das 68000-Fig-Forth, die programmiert werden müssen, damit es auf dem mc-68-ECB läuft	
Datenmüll schnell beseitigt	71
Für alle PC-Anwender, die ihre Festplatte aufräumen wollen	
Simulation eines Digitaloszilloskops	72
Wer die Hard- und Software aus der letzten Ausgabe mit den Routinen, die wir hier vorstellen, einsetzt, kann auf einem PC mit Hercules-Grafik ein Oszilloskop nachbilden	
Batch-Dateien mit mehr Komfort	82
Der Trick, zu komfortableren und vollautomatischen Batch-Dateien zu kommen, liegt darin, Programmeingaben direkt in den Tastatur-Puffer des BIOS zu schreiben	
C-Compiler unter CP/M-68k	83
In einem C-Programm dürfen durchaus in zwei Strukturen gleichnamige Strukturelemente vorkommen	
Rentenberechnung für Jedermann	84
Ein Basic-Programm gibt Auskunft über die Höhe der Rente	
Include-Dateien übersichtlich dargestellt	89
Mehr Übersicht bei der Einbindung von Include-Dateien	

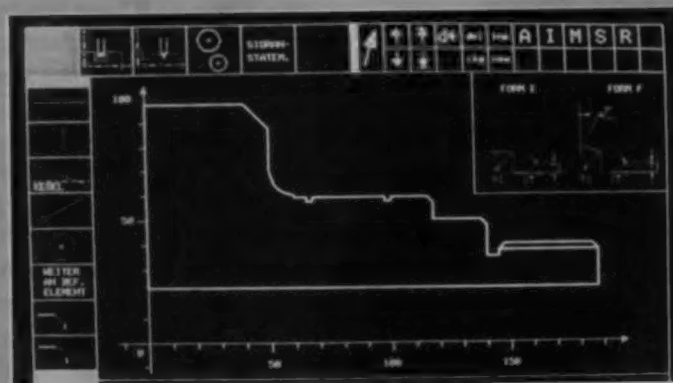
MS-OS/2 hebt ab

Das neue Betriebssystem für Rechner der AT-Klasse kommt in Kürze auf den Markt. Obwohl es MS-DOS noch sehr lange geben wird und Microsoft sich verpflichtet hat, MS-DOS weiterhin zu unterstützen, lohnt es sich, einen Blick auf MS-OS/2 zu werfen und sich über dessen Eigenschaften zu informieren.

Dem Anwendungs-Programmierer öffnet sich eine breite Palette an Möglichkeiten, Programme noch effektiver zu gestalten. Wir machen mit neuen Begriffen wie z. B. dem Session-Manager, den Familien- und Kernel-Applikationen und den Threads vertraut.

Titelfoto: Klaus Hager

Seite 38



Digitale Bilderzeugung und -verarbeitung

Leistungsfähige Software setzt flexible und schnelle Hardware voraus. Die sich immer stärker verbreitenden grafischen Bedienoberflächen erfordern moderne Grafik-Prozessoren. Wir stellen den ACRTC 63484 und den GDP 82786 vor. Dabei wird auf den komplexen internen Aufbau und den Befehlssatz eingegangen.

Seite 44

Die mc-ST-Tastatur

Wer mit dem Tastatur-Computer Atari 1040 ST oder 520 ST arbeitet, hat sich sicher schon über die Tastatur aufgeregt. Diese ist nicht wie bei jedem modernen Rechner frei beweglich, da alle Peripheriegeräte direkt mit der Tastatur verbunden sind. Mit unserer Umbauanleitung, die genau beschreibt, wie

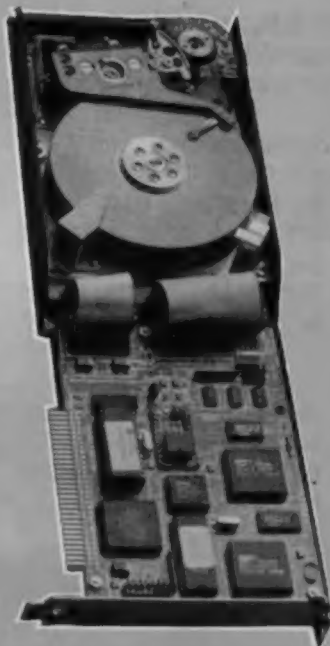


es geht und worauf man achten muß, wird dieser Umstand ad acta gelegt.

Seite 112

Festplatte sicherer gemacht

Vor Datenverlust ist niemand gefeit. Auch die beste und teuerste Festplatte ist kein Garant dafür, daß über kurz oder lang ein Fehler auftritt, der wichtige und vielleicht sogar unwiederbringbare Daten zerstört. Es ist scheinbar nur eine Frage der Zeit, wann die latente Gefahr ausbricht und für einen erhöhten Adrenalin-Ausstoß sorgt. Mit dem Programm Disk Technician, das es jetzt für MS-DOS-PC gibt, ist die Gefahr zwar nicht zu bannen, aber doch zumindest deutlich zu reduzieren. **Seite 124**



Z80-Schnittstelle für den Amiga

Die Rechner der Amiga-Familie zeichnen sich durch eine offene System-Architektur aus. Alle internen Signale werden an einer leicht zugänglichen Schnittstelle für Erweiterungen angeboten. Mit einem minimalen Aufwand an Hardware können die Amiga-Rechner mit dem NDR-Klein-Computer-Bus verbunden werden. Ein Artikel für alle, die sich für den Amiga interessieren. **Seite 108**



80386-Power von Osborne

Viel Computer für sein Geld bekommt man mit dem O6T-386 von Osborne. Besonders bei den Massenspeichern Diskette und Festplatte zeigt sich der Computer flexibel. Sei es nun ein 3½-Zoll-Disketten-Laufwerk mit 720 KByte oder eines mit 1,44 MByte – bei Osborne gibt es alles. Wir beschreiben die Speicher-Architektur dieses Rechners ausführlich. **Seite 117**

INHALT

Bildschirmattribute mit Turbo-Pascal einfach eingestellt 125
Auch ohne ANSI-Treiber können Bildschirmattribute für PC eingestellt werden

HARDWARE

Der mc-modular-AT 90

Für alle AT-Anwender ist der sechste Teil der Beschreibung des mc-modular-AT interessant, in dem der Festplatten-/Floppy-Controller beschrieben wird

Ein Maus-Interface für den mc-68000-Computer 94

Auch am mc-68000-Computer kann man eine Maus betreiben. Wir stellen die erforderliche Hard- und Software vor

Programmierbare Logikbausteine 102

EEPLD heißt das neue Zauberwort für programmierbare Logikbausteine. Mit einem Basic-EMUF oder über die Druckerschnittstelle eines PC werden die Funktionen der Bausteine festgelegt

Z80-Schnittstelle für Amiga 108

Wir stellen eine Schaltung vor, mit der die Welt des Z80 an den Amiga 500 oder 1000 angeschlossen wird

Die mc-ST-Tastatur 112

Ein Kritikpunkt an den Atari-ST-Rechnern war immer die Tastatur. Jetzt kann man sich eine bessere Tastatur selbst bauen

TEST

80386-Power von Osborne 117

Wer sich für einen Rechner mit dem Prozessor 80386 interessiert, sollte sich diesen Testbericht genauer anschauen

Familien-Bande 120

Von Sanyo kommt ein AT für den preiswerten Einstieg, der mit einem 10-MByte-Floppy-Laufwerk ausgestattet werden kann

Omkron-Compiler für den Atari ST 122

Das bislang schnellste Basic für den Atari ST wird durch den Compiler noch schneller. Kaum zu glauben aber wahr: Nur noch Assembler-Programme sind schneller

Festplatte sicherer gemacht 124

Auf Wunsch kontrolliert der Disk Technician täglich die Festplatte und repariert sie – solange es noch geht – automatisch

Professionelle Lisp-Interpreter für PCs 126

Der Vergleich von Lisp-Interpretern zeigt deutlich, worauf man bei der Auswahl achten muß

RUBRIKEN

Editorial	3
Briefe	6
Info	12
Bücher	37
Zitat des Monats	53
Spruch des Monats	93
Markt	135
Vorschau	170
Impressum	6, 169



Die Mikrocomputer-Zeitschrift

Franzis-Verlag GmbH
Karlsruhe 37-41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon (0 89) 51 17-1
Telefax 5 22 301
Telefax (0 89) 51 17-3 79
Tedas (0 89) 59 84 23 und 59 64 22

Chefredakteur:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde

Stellvertretender Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Kruppe

Redaktion:
Redaktionsassistentin:
Rita Schieser (0 89) 51 17-3 54
Ressortredakteure: Horst Brand, Dipl.-Ing.
(FH) Wolfgang Haascher (H), Dipl.-Ing. (FH)
Rudolf Hofer (H), Reiner Schönbach, Dipl.-
Ing. (FH) Dieter Strauß

Ständiger Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Herwig Feichtinger (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion)

Korrespondent: USA:
Stan Baker, 504 Nino Avenue, Los Gatos,
CA 95030

Art Direktion:
Dipl.-Designer (FH)
Volker Hilbel

Layout, Grafik, Herstellung:
Josef Würzinger

Franzis-Labor:
Neucom electronic GmbH

Software Service:
SHAMROCK Software Vertrieb
(0 89) 59 54 68

Verantwortlich für den Inhalt:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde

Verantwortlich für Anzeigen:
Dieter Kötter

Gesamtherstellung:
Franzis-Druck GmbH
Karlsruhe 35
8000 München 2
Telefon (0 89) 51 17-1

© 1988 für alle Beiträge bei Franzis-Verlag
GmbH

ISSN: 0726-4442

Vertriebskennzeichen:
B 7745 E

Sendedrucker:
Jakob Wintersberger

Lizenzen:
Georg Geschke, Königstr. 8,
3000 Hannover 1,
Telefon (05 11) 34 53 62

Urheberrechte:
Die in mc veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- oder Fernsehsendung im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen oder sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden.

BRIEFE

Hochfrequenz

Es erschüttert mich, daß Sie und Ihre Redakteure nicht wußten, daß ein Hochfrequenzgerät einer Zulassung durch die Bundespost bedarf. Nur: Eine Einzelgenehmigung ist sicher auch nicht der Weisheit letzter Schluß, ist sie doch an den Aufstellungsort des Gerätes gebunden. Der Buchstabe des Gesetzes sagt in diesem Fall, daß der Computer mit Einzelgenehmigung zwar im Wohnzimmer, aber nicht im Büro oder in der Computerwerkstatt um die Ecke (!) betrieben werden darf. Die fehlende Genehmigung kann auch bei Kompatiblen einiger Billiganbieter zum Problem für den Anwender werden.

Sie sollten bei Tests und Marktübersichten deshalb auch immer anmerken, ob für das vorgestellte Gerät eine (generelle) Genehmigung der Deutschen Bundespost vorliegt. Wer einen direkt importierten Computer betreiben will, muß auch auf alle Fälle die Genehmigung dazu beantragen. Die Ordnungsstrafe kann (finanziell) recht empfindlich ausfallen, und das widerrechtlich betriebene Gerät kann eingezogen werden.

Jürgen Lange
6230 Frankfurt

Anmerkung der Red.: Daß komplett angebotene Geräte einer solchen Genehmigung bedürfen, ist sicher gut und richtig. Daß man aber einen selbstgebauten UKW-Empfänger (der ja durchaus HF-Schwingungen erzeugt) legal an die Dachantenne anschließen kann, mit dem selbstgebauten Rechner im HF-dichten Metallgehäuse jedoch gegen geltendes Recht verstößt, erscheint uns wenig logisch...

Basic-EMUF

Im mc Heft 12/1986 haben Sie den Bauvorschlag für den Basic-EMUF veröffentlicht. Ich habe mir nach dem abgedruckten Layout eine Platine angefertigt und den CPU-Teil und die RTC

bestückt. Leider lief die Schaltung nicht, da sich auf dem Layout einige Fehler befinden.

Fehlende Verbindungen:

- IC2 Pin 11 (T1in) nach IC4 Pin 11 (CONS OUT)
- IC2 Pin 12 (R1out) nach IC4 Pin 10 (Cons IN)
- Auf der Lötseite IC3, Leiterbahn von Pin 10 muß an Pin 9

Falsche Verbindungen:

- Ubat an R 10 mit +5V verbunden (Bestückungsseite)
- D3 am IC10 Pin 15 mit ST5 Pin 28 (GND) verbunden

Nach diesen Änderungen lief mein Basic-EMUF. Über den restlichen Peripherie-Teil kann ich jedoch keine Aussage machen. Die Fehlersuche hat mich

doch ganz schön geärgert; zeitweise hatte ich schon fast den Spaß am Basic-EMUF verloren. Jedoch hat nicht jeder Hobbybastler das Wissen, um eine solch fehlerhafte Platine zum Laufen zu bringen. Wenn dann mindestens eine Bastelleiche herumliegt, in die man viel Geld investiert hat, kann einem bald der Spaß am Selberbauen vergehen. Ich habe bis jetzt erst einen Bauvorschlag nachgebaut, der keinen Fehler enthält.

Ansonsten kann ich nur sagen, daß ich Ihre Zeitschrift für die Beste auf diesem Gebiet halte und Sie hoffentlich noch viele interessante Artikel veröffentlichten (hoffentlich auch fehlerfrei).

Peter Foschum
7900 Ulm

Monte Carlo im Computer

Die von C. Jäkel vorgeschlagene Methode zur Erzeugung von normalverteilten Zufallszahlen mit Hilfe der Polsson-Verteilung ist nicht optimal. Bei Anwendung des im Bild als Basic-Programm gezeigten Verfahrens ergibt sich eine saubere, elegantere und schnellere Lösung: In einem ersten Schritt wird eine Zufallszahl gebildet und in den aufgrund des Mittelwertes und der Standardabweichung festgelegten Bereich umgerechnet. Hier sind die Zahlen zunächst noch gleichverteilt. Mit Hilfe einer zweiten Zufallszahl wird sie nun bewertet. Nur wenn sie unterhalb der Verteilungsfunktion liegt, wird sie verwendet. Da sich die Normal-

verteilung über alle reellen Zahlen erstreckt, muß der Bereich eingegrenzt werden: hier auf $\pm 4 \cdot \text{Sigma}$, was für alle praktisch vorkommenden Fälle ausreichen dürfte.

Im Bereich S1...S2 werden N normalverteilte (Pseudo-)Zufallszahlen mit Mittelwert MY und der Standardabweichung SIGMA ausgedruckt. Bei 1000 Zahlen mit dem Mittelwert 10 und der Standardabweichung 2 liegen im Bereich 2...18 >99,99% aller zu erwartenden Zahlen. Das Verfahren ist exakt und kann entsprechend modifiziert auch für andere Verteilungen verwendet werden.

Dr. G. Born
8011 Vaterstetten

```
100 PRINT "ZUFALLSZAHLN NORMALVERTEILT"
110 PRINT "===== "
120 INPUT "WIEVIEL ZAHLEN....." : IN
130 INPUT "MITTELWERT BEI....." : MY
140 INPUT "STANDARDABWEICHUNG..." : SIGMA
150 S1=MY-4*SIGMA
160 S2=MY+4*SIGMA
170 MO=2*SIGMA*SIGMA
180 I=0
190 REM REPEAT
200 : GOSUB 1000 : REM 1.ZUFALLSZ.
210 : Z1=S1+ZUF*(S2-S1):REM AUS S1...S2
220 : PHI=EXP(-(Z1-MY)*(Z1-MY)/MO)
230 : GOSUB 1000 : REM 2.ZUFALLSZ.
240 : Z2=ZUF : REM AUS 0...1
250 : IF Z2<PHI THEN PRINT Z1 : I=I+1
260 IF I<N THEN 190 : REM UNTIL
270 END
1000 REM ZUFALLSZAHLGENERATOR
1010 : ZUF=RD(1)
1020 RETURN
```

Normalverteilte Pseudo-Zufallszahlen gewinnen



Stimmt!
Ihr Drucker-Fuchs!

Jetzt kommt der Super-Sprinter unter den Qualitätsdruckern – der FUJITSU DL 5600. Eine Hochgeschwindigkeitsmaschine, die 5 Drucker in einem vereint: Durch die unglaubliche Rasanzenz von ca. 200 Zeilen/Minute ersetzt er jeden Banddrucker. Lagerlisten druckt er ruck-zuck. Korrespondenz erledigt er nicht nur im Düsentempo und Top-Qualität, sondern bietet dabei auch eine große Schriftenvielfalt, die durch IC-Karten noch erweitert wird. Kombinationen von Schrift und Bild druckt er ebenso blitzschnell und sauber aus wie professionelle Farbgraphiken.

Dabei ist der FUJITSU DL 5600 höchst einfach zu bedienen. Durch die 16-stellige LCD-Anzeige wissen Sie immer sofort, was läuft. Durch die 90° Papierzuführung dürfen Sie das Wort Papierstau ein für alle Mal vergessen. Per Knopfdruck schalten Sie problemlos von Endlos- auf Einzelblattbetrieb. Und alles läuft so angenehm leise wie auf Samtpfoten ab.

Ein Hochgeschwindigkeitsdrucker also, für den auch Sie sich blitzartig entscheiden sollten.

FUJITSU DL 5600.
Der professionelle Hochgeschwindigkeitsdrucker.
Schnell und leise.

Bitte senden Sie mir genauere Informationen über

- ☐ den FUJITSU DL 5600
☐ das gesamte FUJITSU-Drucker-Programm

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Firma _____

Coupon an: FUJITSU Deutschland GmbH
Rosenheimer Str. 145 · 8000 München 80
Drucker-Telefon-Hotline 089/41 30 11 52



Drucker von Japans Computerhersteller Nr.

BRIEFE

Spaghetti, Spaghetti!

Nachdem in letzter Zeit in Ihrer Zeitschrift eine sehr interessante Diskussion um Programmierstil und strukturierte Programmierung im Gange ist, möchte ich auch ein paar Worte dazu sagen. Besonders einige Veröffentlichungen in Heft 12/87 fand ich sehr anregend.

Dem Beitrag auf Seite 78 von Herrn Reklies kann ich in seiner inhaltlichen Aussage nur zustimmen, wenngleich er auch etwas drastisch formuliert ist. Eigentlich sollte die Verwendung von aussagekräftigen Variablennamen in der Zeit der Compiler und billigen Massen- und Hauptspeicher, in der wir uns heute befinden, eine reine Selbstverständlichkeit sein. In der professionellen Programmierung sind solche Variablennamen ein unverzichtbarer Teil der Programmdokumentation. Das gleiche gilt für Kommentare. Schließlich nimmt ein auch noch so langer Kommentar und ein übersichtlicher und aufgeklärter Quellcode in einem kompilierten Programm kein einziges Byte und keine Millisekunde Laufzeit weg.

Was die Verwendung von Sprungbefehlen angeht, so wurden darüber bereits ganze Bücher geschrieben, betrachtet man aber den Leserbrief von Herrn Helsing auf Seite 8, anscheinend leider umsonst. Zwar gebe ich ihm recht, daß bei der Assemblerprogrammierung Sprünge unverzichtbar sind, doch ansonsten hat mich diese Zuschrift eher amüsiert. Abgesehen davon, daß ich der Überzeugung bin, daß Herr Weizenbaum seine Aussagen auch heute jederzeit wiederholen würde und sich damit bei weitem nicht der Lächerlichkeit preisgibt, scheint es mir, daß der Autor dieses Briefes Sinn und Zweck der modernen Programmierung mit mächtigen Kontrollstrukturen, i.A. strukturierte Programmierung genannt, nicht verstanden hat. Abgesehen davon, kann man sogar in Basic strukturiert und ohne GOTOs programmieren.

Zum Artikel von Herrn Reklies möchte ich auch noch sagen, daß sich sein Beispiel bezüglich der (Nicht)Verwendung von GOTOs noch kürzer formulieren läßt unter der Voraussetzung, daß 'bedingung' nicht für alle Schleifendurchläufe getestet werden muß:

```
for (laufbedingung)
  if (! bedingung)
  {
    printf("error");
    return;
  }
  printf("weiter");
```

Zum Glück hat ja auch die Mehrzahl der Hobbyprogrammierer zu einer guten strukturierten Programmierung gefunden. Für jemanden, der sich nicht ständig und hauptberuflich mit Programmierung beschäftigt, ist Dokumentation und Erklärung genauso wichtig wie für professionelle Programmierer. Es bleibt nur zu hoffen,

MS-DOS mit Komfort

Sehr interessant war Ihr Artikel „MS-DOS mit Komfort“. In 'C' scheint das Problem viel „ungeschwätziger“ programmierbar zu sein (siehe Listing). Zusätz-

lich habe ich die Möglichkeit eingebaut, Dateien (alternativ zur Kommandozeile) abzuarbeiten. Es sind zwei 'X'-Aufrufen möglich:

Dipl.-Ing. Herbert Paulis,
A-1050 Wien

Angebot

Ich habe einen Bauvorschlag zur Erweiterung des direkt adressierbaren Speicherbereichs vom Apple-II+ auf 192 KByte bzw. 256 KByte für die mc-68008-Karte (mc 9/85). Ich bin bereit, diesen Vorschlag gegen einen frankierten und adressierten Briefumschlag sowie 40 Pfennig in Briefmarken an Interessenten abzugeben.

Reinhard Ballay
Gerhard-Hauptmann-Weg 12
4352 Herten-Westerholt

X prog1 arg1 arg2#prog2 arg1
#prog3 arg1 arg2 arg3#.....
X \$ textfile.ext oder
X \$textfile.ext
In der Textdatei gefundene Zeilenverschiebe werden automatisch als „#“ interpretiert – ansonsten gilt das Format der Kommandozeile. Es werden folgende Funktionen der Lattice-Library verwendet:

```
printf( )
- formatierte Ausgabe für User-
  texte
open( )
- öffne ein File zum Lesen
read( )
- lies eine Anzahl von Zeichen
close( )
- schließe die geöffnete File
strncpy( )
- kopiere Blöcke
strlen( )
- wie viele Zeichen bis Nullter-
  minator?
kbhit( )
- Taste auf der Konsole ge-
  drückt?
system( )
- führe EXEC-Funktion aus
```

Vielleicht möchten Sie das „Programmchen“ als Leserbrief abdrucken? Wolfgang Sturm,
2110 Buchholz/L. d. N.

```
#define FILEREQ 's' /* textfile statt kommandos */
#define TRENNER 's' /* der allgemeine trenner */
#define END 0 /* der null-terminator */
#define SPC ' ' /* das leerzeichen */
#define CR '\r' /* das steht in textfiles */
#define LF '\n' /* oder vielleicht auch das */
#define BUFLen 10000 /* maximale laenge der textfile */
#define MODE 0x8000 /* files binär öffnen */
/* diverse texts f. benutzer */

#define TEXT0 "\r\n007use: X prog1 arg1 arg2\r\n"
#define TEXT1 "\r\nX: finished"
#define TEXT2 "\r\nX: request: %s"
#define TEXT3 "\r\n007command-file: %s not found, 'X' terminated"
#define TEXT4 "\r\nX: Version 01.0 (c)1987 Ing-Buro Kollmann, Kumburg"

static char buffer[BUFLen]; /* fuer alle kommandos... */

main(argc,argv) /* mache alles schon brav */
register int argc; /* wie viele argumente ? */
register char *argv[]; /* string-array */
{
  register int argp, len; /* arbeitsvariable */
  register char *buf, *p; /* pointer in den buffer */

  printf(TEXT4); /* hello world... */
  if(argv[1][0] == FILEREQ) { /* file als kommando-input */
    if((argp = open(p = argv[1][1] ? argv[2] : argv[1] + 1, MODE)) < 0) { /* fehler-meldung rausenden */
      printf(TEXT3,p); /* fehler-exit */
      return; /* bereits file nun auf */
    }
    for(buf=buffer; read(argp,buf,1)--1 && buf != buffer + BUFLen; buf++) { /* ein komplettes kommando */
      if(*buf == CR) *buf = END; /* den einfach ueberlesen */
      else if(*buf == LF) buf++; /* ersetzen */
      else if(*buf == TRENNER) *buf = END; /* der buffer stimmt nun */
    } /* file noch schliessen */
    close(argp); /* bereits kommando-zeile auf */
  }
  else for(argp=1, buf=buffer; argp < argc; argp++, *buf = p) *buf = SPC; buf++; {
    strncpy(buf, argv[argp], len = strlen(argv[argp]));
    for(p = buf; p != buf + len; p++) if(*p == TRENNER) *p = END;
  }
  if(buf != buffer) for(*--buf = END, p = buffer; p < buf; p++) kbhit();
  printf(TEXT2,p, system(p), p == strlen(p) + 1);
  printf(argv[1][0] == FILEREQ && argc == 1 ? TEXT0 : TEXT1);
  return; /* ends-text und fertig */
}

/* ENDE */
```




Erweiterungen für XT

- 2. Laufwerk 245,00 DM
- 14" Flat-Screen Monitor (Bernstein o. S/W), 22 MHz, 295,00 DM
- 20 MB Festplatte incl. Contr. 615,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 140,00 DM
- Tastatur m. separatem Nummern- und Cursorblock (101 Tasten) 49,00 DM



8 MHz Turbo-XT

- Gehäuse in AT-Ausführung mit Reset- und Schlüsselschalter
- LED-Anzeige für Power und Festplatte
- 8089-2 CPU, (8087 Option)
- 150 W Netzteil
- 640 KB Mainboard (256 KB RAM best.)
- Turbogeschwindigkeit 4,77/8 MHz
- 360 KB Floppy-Laufwerk (Made in Japan)
- Mono-Grafikkarte (Hercules)
- Multi I/O Karte: 2 x RS 232 (1 x best.), 1 x par. Printer, Gameport, Clock, Kalender
- DIN-Tastatur 84 Tasten
- Betriebssystem DOS 3.1
- Deutsches Handbuch

885,00 DM*

10 MHz Turbo-XT

wie 8 MHz Turbo-XT jedoch

● Taktgeber 4,77/10 MHz

935,00 DM*

12 MHz Turbo-XT

wie 8 MHz Turbo-XT jedoch

● V20 CPU ● Taktgeber 4,77/12 MHz

1.033 DM*



Der neue Standard!

14" Flat-Screen Monitor
295,00 DM

Alle Systeme jetzt
 mit Flat-Screen Monitor
 lieferbar!

10 MHz Profi-AT

Norton 10.3

- Gehäuse wie IBM AT, ausbaufähig für alle Plattenlaufwerke, Slimline und hohe Bauart, z.B. 40-100 MB
- Schlüsselschalter für Tastatur
- Taktfrequenzschalter ● Reset-Taste
- LED-Betriebs-, Turbo- und Festplattenanalyzer
- CPU 80286 (80287 Option)
- umschaltbar 6/10 MHz
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 8 Slots (6 AT+2 XT) ● 512 KB RAM best.
- 1 x 1,2 MB Diskettenlaufwerk
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Batteriegep. Uhr/Kalender
- Parallele Schnittstelle
- 200 Watt Netzteil ● DIN Tastatur 84 Tasten
- 14" Flat-Screen Monitor (Bernstein o. S/W) Aufpreis 295,00 DM
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- u. Cursorblock 49,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 67,00 DM auf 1 MB 155,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 360 KB 279,00 DM
- Aufpreis f. serielle Schnittstelle 59,00 DM
- Aufpreis für AT I/O-Karte (Gameport, Printerport, 2 serielle Ports) 155,00 DM
- Aufpreis f. 20/40 MB Festplatte m. Controller 925,00 DM/1.299,00 DM
- Betriebssystem DOS 3.1
- Deutsches Handbuch

1.795,00 DM*

12 MHz Profi-AT

Norton 13.3

wie 10 MHz Profi-AT jedoch

● Taktgeber 6/12 MHz

1.855,00 DM*

12 MHz Kompakt-AT

Norton 13.3

- Gehäuse für 3 Slimline Laufwerke oder 2 FDD + 1 HDD mit Schlüssel-, Reset- und Turboschalter. Gehäusehöhe ausreichend für alle Standard-AT-Karten
- CPU 80286 (80287 Option)
- umschaltbar 6/12 MHz
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 8 Slots (6 AT + 2 XT)
- 512 KB RAM bestückt
- 1 x 1,2 MB Diskettenlaufwerk
- Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules)
- Batteriegepufferte Uhr/Kalender
- Parallele Schnittstelle
- 200 Watt Netzteil ● DIN Tastatur 84 Tasten
- 14" Flat-Screen Monitor (Bernstein o. S/W) Aufpreis 295,00 DM
- Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- u. Cursorblock 49,00 DM
- Speichererweiterung auf 640 KB 67,00 DM auf 1 MB 155,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM
- Aufpreis f. 2. Laufw. 360 KB 299,00 DM
- Aufpreis f. serielle Schnittstelle 59,00 DM
- Aufpreis für AT I/O-Karte (Gameport, Printerport, 2 serielle Ports) 155,00 DM
- Aufpreis f. 20/40 MB Festplatte m. Controller 925,00 DM/1.299,00 DM
- Betriebssystem DOS 3.1
- Deutsches Handbuch

1.795,00 DM*

Alle Geräte sind nach den gültigen Bestimmungen der Bundespost funktentstört.

* Preise ohne Monitor, jedoch mit Tastatur (84 Tasten). Aufpreis für erweiterte Multifunktions-tastatur: DM 49,00 DM

PAKETPREISE

P1 Turbo-XT 12 MHz

wie beschrieben + 14" Flat-Screen Monitor
 + erweiterte Tastatur (101 Tasten)

1.329,00 DM

P2 Kompakt-AT 12 MHz

wie beschrieben + 14" Flat-Screen Monitor
 + erweiterte Tastatur (101 Tasten)

2.115,00 DM



Genius GM-6 Maus für IBM
 Microsoft-Kompatibel

95,00 DM

Neu! GM-6 Plus 139,00 DM

EGA-Set

EGA Monitor und Super EGA Karte

Emuliert jeden Standardgrafikmodus
 (Hercules, EGA, CGA etc.)
 bis zu 800 x 600 Punkten

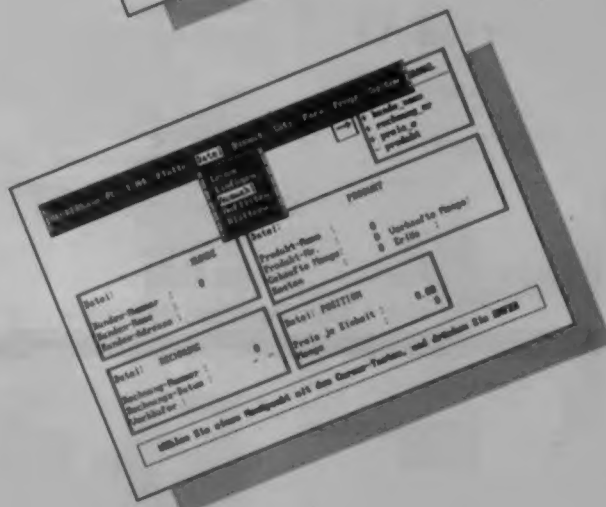
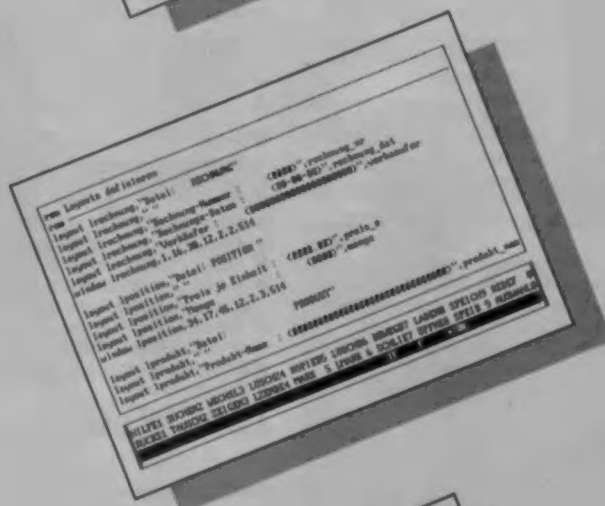
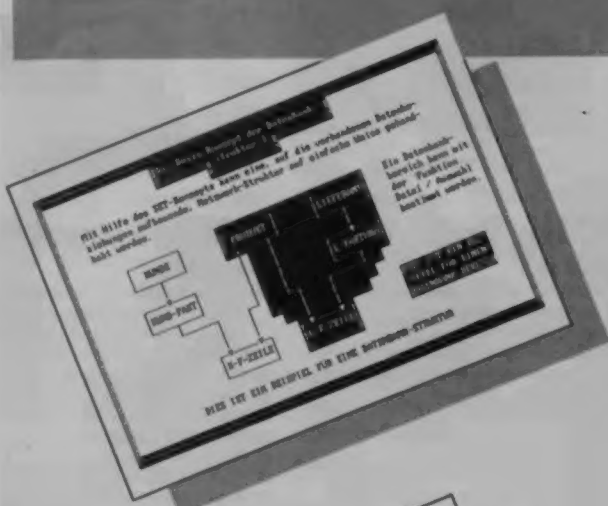
1.345,00 DM



● 1 Jahr Garantie ● Technische Betreuung ● Eigener Reparatur-Service ●

RE

DATA BECKER INFO



Eine Datenbank setzt sich durch

BECKERBASE PC – ein Datenbank-Manager, der sich nicht an die Standards relationaler Datenbanken hält. Denn BECKERbase PC setzt neue Maßstäbe – als Netzwerk-Modell mit vielen modernen Features.

Mehrdateien-Netzwerk-Struktur

Anders als bei hierarchisch aufgebauten Datenbanksystemen sind die Beziehungen zwischen den einzelnen Dateien netzförmig angelegt. Dadurch lassen sich alle gespeicherten Informationen beliebig miteinander verknüpfen.

Zwei integrierte Programmiersprachen

Hohe Flexibilität in der Anpassung auf spezielle Benutzerbedürfnisse – garantiert durch die leistungsfähige, integrierte Datenbank-Sprache TDL, flexibel durch die Datenbeschreibungssprache DDL. BECKERbase bietet damit alle Möglichkeiten, eigene Anwendungskonzepte zu realisieren.

Kommunikationsfähig

Problemloser Datenaustausch mit anderen Programmen durch spezielle Software-Schnittstellen (ASCII-Format). Zeitaufwendige Neueingaben entfallen.

Mehrere Demo-Anwendungen

Auch ohne Kenntnis der Programmiersprachen kann der Anwender mit den Demo-Anwendungen arbeiten (Adreß-, Artikel-, Kundenverwaltung und andere mehr).

Besondere Features

Pull-Down-/Window-Technik, integrierter Text-Editor, Hilfe-System, komfortables Installationsprogramm, einfache Datei-Definition, unbegrenzte Anzahl von Datensätzen pro Datenbank, 65 535 Datensätze pro Datei, unbegrenzte Anzahl von Feldern je Datei, maximale Feldgröße 255 Zeichen. Minimalanforderung: 256 KByte frei verfügbarer Speicherplatz und zwei Diskettenlaufwerke.

Starker Preis

BECKERbase PC, der flexible Datenbank-Manager, setzt neue Maßstäbe. In der Leistung und im Preis. Einfach überzeugend.

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

BECKERbase PC

RT

In diesem Buch findet der Fortgeschrittene das Detailwissen, mit dem er das Betriebssystem optimal für die tägliche Arbeit nutzen kann. Ob zur Batch-Datei, zum Debugger oder zur Konfigurationsdatei – keine Frage, die unbeantwortet bleibt. Die DOS-Versionen bis 3.3 sind berücksichtigt und werden mit allen Kommandos, Syntax, Erklärungen und Beispielen aufgeführt.

Das große Buch zu MS-DOS
Hardcover, 427 Seiten
DM 49,-

Das gesammelte Wissen zum PC. Hier finden Sie alles zum Systemaufbau eines PC, XT oder AT. Recherchiert und zusammengetragen von einem erfahrenen Software-Entwickler, der weiß, welche Informationen Sie wirklich brauchen. Zum Beispiel bei der Programmierung Ihres Systems in BASIC, C, Turbo Pascal oder Assembler.

PC Intern
Hardcover, 767 Seiten
DM 69,-

Sie werden staunen, was Sie aus Ihrem PC noch alles herausholen können. Verwenden Sie die bewährten Kniffe erfahrener Programmierer. Aus dem Inhalt: neue Tastaturbelegung, 3-D-Grafiken, Notizenverwaltung, batteriegepuffertes RAM, Installation von GEM, Mausprogrammierung und vieles andere mehr.

PC Tips & Tricks
Hardcover, 395 Seiten
DM 49,-

Ziehen Sie alle Register Ihres PCs. Das große Maschinensprachenbuch macht's möglich. Anhand von Beispielprogrammen finden Sie den Einstieg in die Geheimnisse der Maschinensprache: die Unterschiede zu den Hochsprachen, der Makroassembler MASM, Interrupt-Technik, die unterschiedlichen Prozessoren und, und, und. Dazu spezielle Leckerbissen, wie das Einbinden von Assemblerprogrammen in BASIC, Turbo Pascal und C.

Das große Maschinensprachenbuch zum PC
Hardcover, 600 Seiten
DM 49,-

Führer zu Norton Utilities. Mit Hinweisen zur Version 3, 4 und der Advanced Edition.

DATA BECKER Führer zu Norton Utilities
Hardcover, 186 Seiten
DM 29,80

Nicht nur, daß die Programme wesentlich schneller laufen, auch die eigentliche Programmierung ist mit Turbo BASIC leichter. Wie einfach, das zeigt Ihnen das vorliegende Buch: Schleifen, Datentypen, Unterprogramme, Programmaufbau, Diskettenbetrieb, Dateiverwaltung...

Das große Buch zu Turbo-BASIC
Hardcover, 441 Seiten
DM 49,-

Turbo C wird die Standard-Programmiersprache – eine Einschätzung, die weit verbreitet ist. Halten Sie den Anschluß. Mit diesem Buch sind Sie mit dabei. Hier wird alles einsteigergerecht serviert. Operationen, Argumente, Strings, Schleifen, Zeiger, Felder und Strukturen. Zahlreiche Tips und Tricks sowie eine Übersicht über die häufigsten Programmierfehler sichern die erfolgreiche Handhabung.

Turbo C für Einsteiger
Hardcover, 316 Seiten
DM 49,-

Für alle, die in Turbo Pascal programmieren wollen, wird hier das komplette Know how geliefert: praxisnahe Einführung, Grundlagen von MS-DOS/PC-DOS, Tips zur rationalen Programmerstellung bis hin zur Dokumentation. Ergänzend dazu Programmprojekte, eine Programmsammlung, die auch als Baustein-Bibliothek verwendet werden kann.

Das große Buch zu Turbo Pascal
Hardcover, 654 Seiten
DM 59,-

COUPON

HIERMIT BESTELLE ICH

NAME, VORNAME

STRASSE, ORT

mc 2/88

zzgl. DM 5,- Versandkosten unabhängig von der bestellten Stückzahl
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei



Der Analog-Entwurfs-Editor auf der Cadnetix CDX 9600

Cadnetix kooperiert mit Sun

Cadnetix, führender Hersteller von CAE-/CAD-/CAM-Ausrüstungen für den Entwurf elektronischer Systeme kündigt jetzt mit Concept 3 ein Spektrum von Systemen auf der Basis von Sun-Workstations an. Die Vereinbarungen zwischen Cadnetix und Sun haben einen Umfang von 27 Millionen DM. Die neuen Cadnetix-Systeme beginnen mit der Sun 3/60er Workstation. Zu einer Leistung von 3 MIPS bieten die Cadnetix-Systeme einen 20-MHz-Gleitkomma-Prozessor, einen hochauflösenden 16-Zoll-Farbmonitor, 4 MByte RAM (auf 24 MByte erweiterbar), einen Ethernet-Transceiver, ein 60-MByte-Kassetten-Laufwerk und eine 140-MByte-Festplatte an. Zu den CAD-Systemen kommt ein Grafikprozessor mit einer Leistung von 400 000 Vektoren in der Sekunde, die für das computer-gestützte Layout von Leiterplatten erforderlich sind.

steme einen 20-MHz-Gleitkomma-Prozessor, einen hochauflösenden 16-Zoll-Farbmonitor, 4 MByte RAM (auf 24 MByte erweiterbar), einen Ethernet-Transceiver, ein 60-MByte-Kassetten-Laufwerk und eine 140-MByte-Festplatte an. Zu den CAD-Systemen kommt ein Grafikprozessor mit einer Leistung von 400 000 Vektoren in der Sekunde, die für das computer-gestützte Layout von Leiterplatten erforderlich sind.

Neue Hilfsmittel für den Techniker-Arbeitsplatz

Der Computer ist für den Techniker und Ingenieur ein unerlässliches und vertrautes Werkzeug zur Durchführung umfangreicher Rechnungen mit Zahlen geworden. Nach langjährigen Vorarbeiten in vielen Forschungsinstitutionen in Europa und den USA gibt es nun Computerprogramme, die das Rechnen mit Formeln (d. h. mit symbolischen Ausdrücken) gestatten. Diese Programmsysteme bedeuten eine Revolution für das technisch/naturwissenschaftliche Rechnen und erhöhen den Grad der Computerunterstützung der Arbeit des Technikers, und damit seine Produktivität, drastisch.

Wegen der begrenzten Verfügbarkeit auf Großrechnern und der hohen Kosten war die Verwendung solcher Systeme lange Zeit auf einen sehr kleinen Personenkreis beschränkt. An der

Universität von Hawaii wurde nun ein Paket für Mikrocomputer (IBM PC und Kompatible) entwickelt (muMATH). Damit besteht nun erstmals die Möglichkeit des breiten Einsatzes dieser Technologie an den Arbeitsplätzen der Techniker und Ingenieure.

Neue Technologien verlangen meist neue Entwicklungsmethoden. Im Bereich des symbolischen Rechnens hat sich, wie auch in vielen anderen neuen Bereichen, LISP als die geeignetste Programmiersprache erwiesen. Es zeichnet sich heute schon ab, daß LISP zukünftig in der Technik eine ähnliche Rolle spielen wird, wie FORTRAN heute. Hand in Hand mit der Entwicklung von muMATH ging auch die Entwicklung von „muLISP“ einher, einem sehr effizienten LISP-Dialekt für PCs.

Das „Research Institute for Symbolic Computation“ (RISC-LINZ, Johannes Kepler Universität, Linz, Österreich. Ansprechpartner: Dipl.-Ing. B. Kutzler) beschäftigt sich seit Jahren mit diesen Themen in Forschung und Ausbildung und hat sich im Sinne eines schnellen Technologietransfers bereit erklärt, als europäischer Ansprechpartner für muMATH und muLISP zu fungieren. Eine rasche Nutzbarmachung dieser neuen Methode der Computerunterstützung ist von grundlegender Bedeutung für die Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit und könnte der europäischen Industrie einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber der amerikanischen und japanischen Konkurrenz bringen. Noch viel mehr als die Einführung des Taschenrechners (als Hilfsmittel zur Durchführung numerischer Rechnungen) wird die Einführung dieser Methoden (als Hilfsmittel zur Durchführung analytischer (symbolischer) Rechnungen) die tägliche Arbeit eines jeden Ingenieurs und Technikers erleichtern und ihm gestatten, sich auf die wesentlichen, kreativen Teile seiner Tätigkeit zu konzentrieren.

europäischen Industrie einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber der amerikanischen und japanischen Konkurrenz bringen. Noch viel mehr als die Einführung des Taschenrechners (als Hilfsmittel zur Durchführung numerischer Rechnungen) wird die Einführung dieser Methoden (als Hilfsmittel zur Durchführung analytischer (symbolischer) Rechnungen) die tägliche Arbeit eines jeden Ingenieurs und Technikers erleichtern und ihm gestatten, sich auf die wesentlichen, kreativen Teile seiner Tätigkeit zu konzentrieren.

Personal Publishing System von IBM

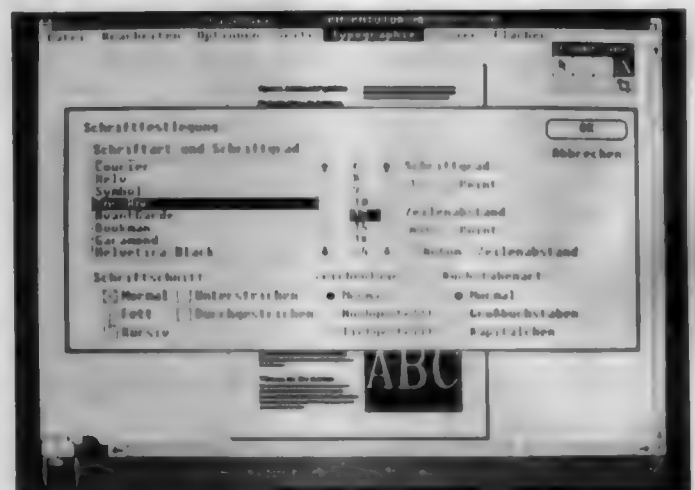
Ein schlüsselfertiges System für Desktop Publishing hat IBM vorgestellt, das aus dem Modell 30 der PS/2-Serie, einem Monochrom- oder Farbbildschirm, der IBM-Maus, dem Seitendrucker 4216 und der Postscript-Adapterkarte besteht. Postscript ist eine Seitenbeschreibungssprache, die die Ausgabedaten des Dokumentengestaltungs-Programms Pagemaker in Steuerbefehle für Drucker oder Satzmaschinen umwandelt. Im Gegensatz zu vielen anderen Systemen erfolgt die Umsetzung nicht im Drucker selbst, sondern über eine Adapterkarte im PS/2 bzw. PC. Der Vorteil der hohen Geschwindigkeit des internen Datenverkehrs macht sich in ei-

ner kürzeren Bearbeitungszeit bei umfangreichen Dokumenten bemerkbar.

Mit einer Video-Schnittstelle werden die formatierten Seiten mit einer Datenübertragungsrate von 1,8 MBit/s von der Postscript-Adapterkarte zum Drucker übertragen.

Der Laserdrucker IBM 4216 kann Grafiken, Bilder und Texte mit einer Auflösung von 300 Bildpunkten pro Zoll wiedergeben. Die maximale Druckgeschwindigkeit beträgt sechs Seiten pro Minute.

Wesentliche Bestandteile des Personal Publishing Systems sind die grafische Benutzeroberfläche Windows und das Dokumentengestaltungs-Programm Pagemaker.



Pagemaker ist der Kern des IBM Personal Publishing Systems



Auch bei LC-Displays hat jetzt das Farbzeitalter Einzug gehalten

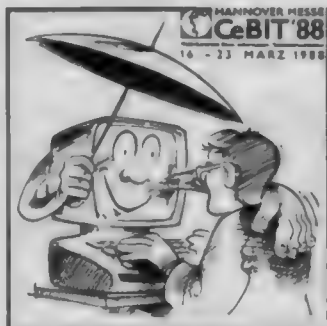
LCD-Vorführsystem in Farbe

Telecommunications zieht einen Schlußstrich unter das graue Zeitalter monochromer Vorführsysteme. Magnabyte 5220-I präsentiert Grafiken, Tabellen und andere PC-Inhalte in fünf verschiedenen Farbnancen. Das einfach zu handhabende und preisgünstige System besteht aus einer auf den meisten Overhead-Projektoren leicht zu befestigenden LCD-Platte, einer Schnittstellenkarte für den PC sowie einer Fernbedienung. Die LCD-Platte und die Schnittstellenkarte müssen nur verbunden werden, schon

wird das PC-Bild auf der Leinwand farbig abgebildet, ohne daß dazu eine spezielle Software erforderlich ist. Das IBM XT-/AT-kompatible Vorführsystem ist bei den intelligenten Workstations von Telex und bei fast allen IBM-kompatiblen Anlagen einsetzbar und eignet sich für monochrome und farbige Computer-Systeme. Der Einsatz bietet sich an in Schulen, bei Computerlehrgängen, in Lehrinstituten und Kommunaleinrichtungen sowie in Marketing- und Management-Abteilungen größerer Unternehmen. ○

CeBIT 1988 vom 16. bis zum 23. März

Rund 2300 Aussteller aus 40 Ländern zeigen Ende März auf der CeBIT in Hannover auf 320000 qm Ausstellungsfläche die neuesten Entwicklungen, Trends, Forschungsergebnisse und Highlights aus allen Bereichen der Büro-, Informations- und Telekommunikation sowie der C-Techniken. Die CeBIT 1988 steht ganz im Zeichen der Anwender. Speziell den Problemen und Erfordernissen der mittelständischen Unternehmer widmet sich das Anwendungszentrum Mittelstand und Freie Berufe. Branchen- und aufgabenspezifische Komplettlösungen stehen hier im Vor-



Motto der CeBIT '88: Der Computer läßt den Anwender nicht im Regen stehen

dergrund. Vom kommerziellen Einsatz der gesamten Computertechnologie und der optima-

len Software über die technischen Anwendungen bis hin zu CIM ist das Angebot eine „runde Sache“. Weitere Schwerpunkte und Sonderveranstaltungen widmen sich den Bereichen

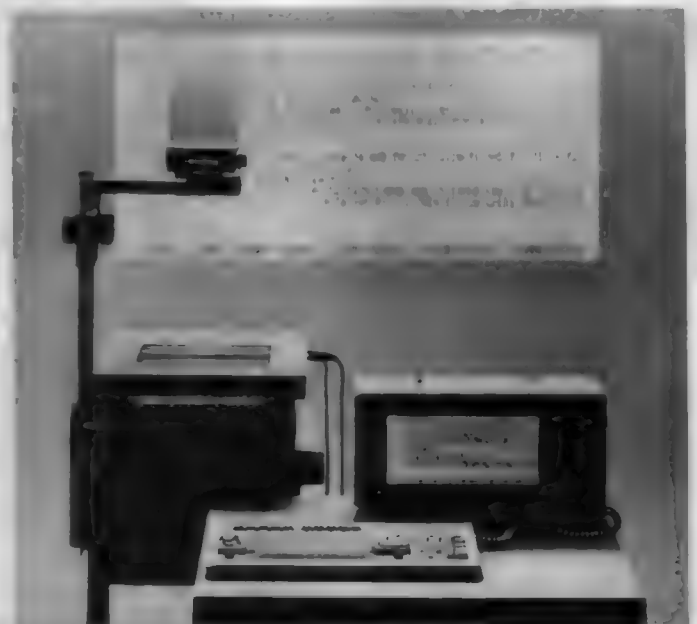
- MultiNET, Demonstration einer offenen, systemunabhängigen Vernetzung
- Telekommunikation, Digitalisierung und Integration
- Das sichere Rechenzentrum, Sonderschau Musterlösungen vom Brandschutz bis zur Datensicherung
- Vom Electronic Banking zur künstlichen Intelligenz
- C-Techniken, Beschleunigte Realisierung von CIM-Lösungen durch einheitliche Schnittstellenprotokolle

- Kommunales Anwender-Centrum, Anwender beraten Anwender
 - CeBIT Forum '88, Treffpunkt für Mittelstand und Freie Berufe
 - Büro- und Informationssysteme
 - Büro- und Organisations-technik
 - Software und Unternehmensberatung
 - DV-Peripherie-Geräte
 - Zahlreiche Fachtagungen und Kongresse
- Der Katalog steht ab Februar zur Verfügung. Wie in jedem Jahr gibt es Sonderflüge aus dem In- und Ausland, Sonderzüge direkt bis zum Messegelände und Hubschraubertaxis zwischen Flughafen und Messegelände. ○

CGA-Grafik projizieren

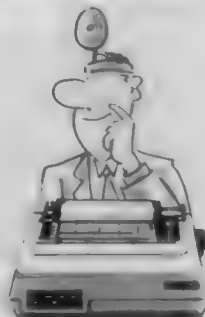
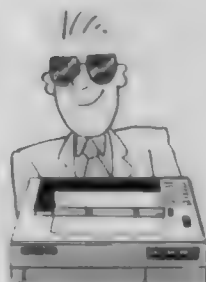
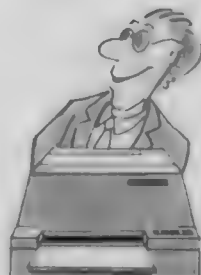
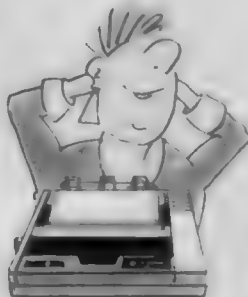
Das Data-Display 200 von Liesegang projiziert Computerdaten direkt vom PC-Monitor auf eine Bildwand. Als Lichtquelle für das Display eignet sich jeder DIN-A4-Overhead-Projektor, der nach dem Durchlichtprinzip arbeitet. Das Data-Display wird an die RGB-Buchse des PC angeschlossen und gibt CGA- oder EGA-Grafiken im CGA-Mo-

us mit 640 × 200 Punkten wieder. Die Wiedergabe von Farben kann mit drei Farbsignal-Schaltern beeinflusst werden. Das Data-Display projiziert die Farben hell oder dunkel. Zusätzliche Funktionen wie Freeze, Invers und Schalter für Feinjustage von Vertikal-, Horizontal-Position, Phase und Frequenz erlauben, die Projektion zu beeinflussen.



Als Ergänzung für PCs und Portable bietet sich das LC-Display für Overhead-Projektoren an

Typisch für die Typen des Druckerspezialisten...



Durch ihre Vielfalt erfüllen sie jeden Kundenwunsch. In einer Angebotspalette, die weltweit von keinem anderen Anbieter übertroffen wird. Unsere Drucker schreiben besonders schön, leise und schnell. Mit den verschiedensten Schriften. Sie listen Daten und beschriften Formulare. Sie drucken Grafiken in Farbe und Schwarzweiß. Sie verarbeiten Einzelblätter auch vollautomatisch und bedrucken gleichzeitig Endlospapier. Sie lassen sich an alle Computer anschließen, passen zu allen PCs. Nicht zuletzt sind sie ein Vorbild an Zuverlässigkeit. Auf gut deutsch: Drucker von Mannesmann Tally sind einfach multifunktional. All diese Vorteile haben uns zu einem der größten europäischen Hersteller gemacht. Auch die sprichwörtliche Qualität und Wirtschaftlichkeit unserer Drucker sprechen für sich. Was für Sie wiederum ein Grund mehr ist, unser Angebot kennenzulernen. Coupon oder Anruf genügt.

mannesmann technologie 

Hannover CeBIT '88, Halle 1 5G4
und in Halle 4, 1. OG. C 32/D 31

Mannesmann Tally GmbH
Postfach 29 69, D-7900 Ulm
Tel. (07 11) 50 39-229

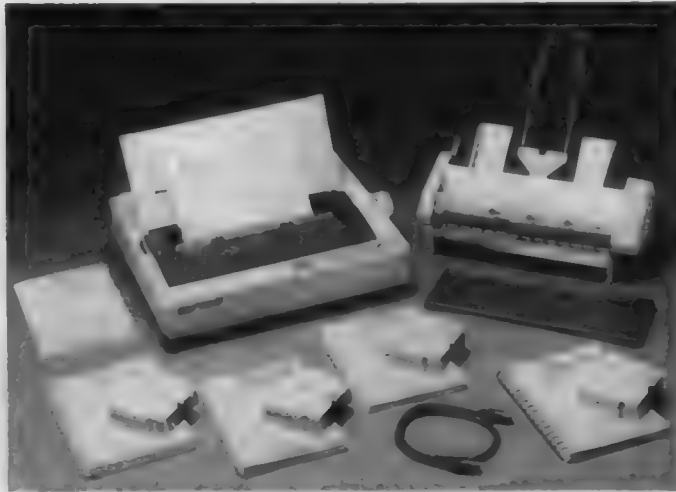
☐ Schicken Sie mir bitte ein Händlerverzeichnis und eine Typenübersicht, da ich mehr wissen möchte über Nadel-, Tintenstrahl-, Hammerbank- und Laserdrucker

Name _____
Firma _____
Straße _____
PLZ _____ Ort _____
Telefon _____

Unix-Mehrplatzgrafik bei Siemens

In seinen Unix-Systemen bietet Siemens nun auch Mehrplatzgrafik an. Damit können die Vorteile von Grafik-Arbeitsplätzen wie einfache Bedienung und größerer Funktionsumfang generell an allen Arbeitsplätzen eines Sinix-(Unix)-Mehrplatzsystems genutzt werden. Die objektorientierte Bedieneroberfläche und die Fenstertechnik erleichtern die Arbeit am Bildschirm erheblich. Dank der Fenstertechnik können mehrere Bildschirminhalte gleichzeitig dargestellt werden. Der gleichzeitige Ablauf mehrerer Programme kann ebenso in

mehreren Fenstern verfolgt werden. Der Grafik-Bildschirm-arbeitsplatz 97808 ist mit einem eigenen Prozessor und Speicher ausgerüstet und kann sowohl in der Grafik-Betriebsart als auch in der alphanumerischen Betriebsart arbeiten. Der SW-Bildschirm mit 15 Zoll Diagonale hat eine Auflösung von 792×594 Pixel, die einzeln ansteuerbar sind. Eine Bildwiederholfrequenz von 70 Hz sorgt für eine flimmerfreie Darstellung. Der Preis für einen Grafik-Bildschirm-Arbeitsplatz liegt bei etwa 6840 DM.



Der NL-10 von Star läßt sich über Module an die meisten Computer anschließen

Star-Drucker als Drucker-Star

Star Micronics meldete einen Verkaufsrekord: Über 650 000 Drucker vom Typ NL-10 wurden seit der Vorstellung auf der CeBIT 1986 verkauft. Damit ist der NL-10 der bislang erfolgreichste 9-Nadel-Drucker. Mit nur 795 DM ist er ideal für den EDV-Einsteiger. Mit seinem 9-Nadel-Druckkopf erreicht er eine Schönschreib-

Druckmatrix von 23×18 Punkten. Fünf KByte Speicher, halb-automatischer Einzelblatteinzug und Schubtraktor sind serienmäßig. Interface-Steckmodule ermöglichen den Anschluß an fast alle PCs.

Neben diesem Renner bietet Star eine breite Drucker-Palette, die am oberen Ende mit dem „Laser-Printer 8“ abschließt. ○

Standard für CD-Write-Once

Auf gemeinsame Spezifikationen für ein „Compact-Disc (CD) Write-Once-System“ für professionelle Anwendungen haben sich Philips und Sony geeinigt. Dabei handelt es sich um einen neuen Standard auf der Basis der weltweit eingeführten Compact-Disc, wobei der „CD-Write-Once“-Recorder einmaliges digitales Aufzeichnen von Daten oder Audio-Signalen auf eine leere „Write-

Once“-Disc ermöglicht. Der ursprüngliche CD-Standard wurde um zusätzliche Spezifikationen, z. B. Spur- und Tracking-Signale, erweitert. Ein Daten-Recorder dieses Systems wird auch konventionelle CD-ROM-Discs abspielen können, während auf einem professionellen CD-Write-Once Audio-Recorder auch DC-Audio Discs abgespielt werden können. ○

Schreib-/Lese-Geschwindigkeit:	1,2 bis 1,4 m/s
Spurbreite:	1,6 µm
Disc:	einseitig bespielbar
Disc-Abmessungen:	Durchmesser 12 cm
	Dicke 1,2 mm
Speicherkapazität:	600 MByte
	60 Minuten audio
Modulation:	EFM-Code
Fehler-Korrektur:	Cross Interleave Reed-Solomon Code (CIRC)

Technische Daten des CD-Write-Once-Systems



Für die Sinix-Systeme von Siemens gibt es jetzt eine Mehrplatzgrafik

Bestseller Wordperfect

Mit 38 000 verkauften Programmen in knapp 15 Monaten und einem Marktanteil von etwa 18 Prozent hat sich Wordperfect einen Spitzenplatz bei den Textprogrammen in Deutschland erkämpft. In den USA steht das Programm mit über 800 000 verkauften Exemplaren und einem Marktanteil von 38 Prozent noch besser da.

Der Umsatz der deutschen Wordperfect GmbH aus Eschborn liegt derzeit bei etwa 7 Millionen DM und soll sich 1990 auf 30 Millionen DM steigern. Neben dem Textverarbeitungsprogramm bietet Wordperfect jetzt auch ein Tabellenkalkulationsprogramm (Planperfect) und ein Datenbankprogramm

(Dataperfect) an. Über die einheitliche Benutzeroberfläche Library werden die speicherresidenten Programme miteinander verbunden. Die Library bietet sechs Programme: Rechner, Kalender, Dateiverwaltung, Notizbuch, Makro- und Programm-Editor und ein Spiel. Das Programm Dataperfect belegt nur 128 KByte RAM bei einer Speicherkapazität von 17 GByte. Für 1988 hat Wordperfect ein Desktop-Publishing-Programm angekündigt. Mit einem Zusatzprogramm von Mikado aus Berlin kann man mit Wordperfect jetzt auch avestische, georgische und armenische Texte schreiben. Wordperfect ist außer für MS-DOS-PCs auch für Laptops, Amiga und Atari ST verfügbar. ○



Σ-X86-19

Der Null "Wait State" Rechner Σ-X86-19*: das Industriecomputersystem.

Speziell für den industriellen Einsatz:

- Robust: stabiles Stahlblech-Chassis
- Zuverlässig: MTBF 3500 h
- Störsicher: spezieller Netzfilter, hochwertige Netzteilmodule
- Color- und Monochrombildschirm
- Wahlweise 3' 2" oder 5' 4" Laufwerke
- SCSI-Interface bis 600 MByte
- LAN-fähig

Das Chassis

- AT-kompatibler Industrierechner in 19"-Einschubtechnik für den Einsatz in rauher Fertigungsumgebung

- Industriegerechter, robuster Hardwareaufbau in 19"/4HE Einschubtechnik
- Front- und Rückplatte aus 3mm Al beidseitig kunststoffbeschichtet mit geschweißten Befestigungs- und Massebolzen
- Seitenteile und Abdeckblech 1,5mm Stahlblech gelb chromatiert
- Ausschnitte in der Frontplatte für 2 x 3' 2" oder 2 x 5' 4" Laufwerke
- Netzschalter und Lüftungsschlitze
- Schlüsselschalter für Tastaturverriegelung
- Anwendungsgerecht konfigurierbar

- Lieferbar mit kundenspezifischem Firmenzeichen

* Steht für 80386/16 MHz und 80286/10 MHz

SE
Spezial-Electronic KG

3062 Büchelburg, Postfach 13 08
Telefon 057 22 / 203 106, Telex 17 572 210
Teletex 57 22 10, Telefax 057 22 / 203 120
6057 Dietzenbach, Max-Planck-Str. 6-10
Telefon 060 74 / 240 61, Telex 4191576
7090 Ellwangen, Postfach 13 20
Telefon 079 61 / 40 47, Telex 17 796 110
Telefax 79 61 10, Telefax 079 61 / 60 30
8000 München 82, Postfach 82 609
Telefon 089 - 42 93 33-338, Telex 5 212 176
Teletex 89 84 93, Telefax 089 / 42 81 37
Für alle Orte der BRD zum Ortstarif
0130 / 367

68000ER-SYSTEME PERFEKT PROGRAMMIEREN IN ASSEMBLER UND C

Erfolgreiches Programmieren von 68000er Systemen in Assembler und C

durch

- detaillierte Baustein- und Betriebssystembeschreibungen
- Trainingsprogramme für perfekte Programmierung

- programmierte Unterweisung in Assembler und C
- mit Bibliotheken und Programmsammlung

Erst prüfen, dann kaufen
Schauen Sie sich dieses Werk
in Ruhe an: 10 Tage lang dürfen Sie
Ihr Ansichtsexemplar unverbindlich
zu Hause prüfen.



Ab sofort hilft Ihnen dieses neue Nachschlagewerk,

- effiziente Problemlösungen auf Betriebssystemebene zu realisieren
- anspruchsvolle Anwenderprogramme zu entwickeln
- mit ausgefeilter Bausteinprogrammierung neue Anwendungsbereiche zu erschließen.

Die wichtigsten Themen auf einen Blick:

- **detaillierte Hardware-Beschreibungen** der Prozessorfamilie 68000 und ihrer 8-, 16-, 32-Bit-Peripheriebausteine mit technischen Kennwerten, Pinbelegung, internen Architekturen, Befehlsbeschreibungen; Zudem erhalten Sie Hinweise für optimale Kombinationen wie zwischen MMC 68461 / CPU 68012 und Weiterentwicklungen;
- **Betriebssysteme**: Sie lernen die Strukturen der 68000er-Betriebssysteme (wie GEM-TOS, OS-9 und Unix) kennen und erfahren, wie Sie die Systemroutinen zur Optimierung Ihrer Assembler- und C-Programme nutzen;
- **Softwareengineering**: die optimale Vorgehensweise von der Problemanalyse über die Codierung bis hin zur abschließenden Dokumentation;
- **Programmierkurse für effiziente Anwender-, System- und Bausteinprogrammierung in Assembler und C**. Damit verfügen Sie zugleich über sofort einsetzbare Routinen, z. B. zur Drucker- und Bildschirmsteuerung oder GEM-TOS-Utilities;
- **die C-Compiler-Werkstatt**: Schritt für Schritt programmieren Sie selbst einen C-Compiler inkl. Funktionsbibliotheken (Ein-/Ausgabe, Statistik/Mathematik...);
- **Assembler-Makrobibliotheken** (Stringverarbeitung...), **Anwender- und Funktionsbibliotheken in C** (Dateiverwaltung u. a.);
- **Tips und Utilities** wie Schnittstellen- und Backup-Routinen, Fensterverwaltung;
- **bewährte Musterlösungen** wie zu Rechnerkopplung und Multitasking;
- **Anleitung für raffiniertes Systemtuning**, z. B. durch Einsatz schnellerer Peripheriebausteine/Hohertakten der CPU;
- **Praxiswissen zu speziellen Einsatzbereichen** wie Messen, Steuern, Regeln. Mit den ausführlichen Anleitungen erstellen Sie z. B. ein universelles MSR-System mit eigener Peripherie oder programmieren EPROMS.

Dieses Werk veraltet nie

Unsere 68000er-Fachredaktion versorgt Sie regelmäßig und zuverlässig mit aktuellen Informationen über Hardware- und Betriebssystem-Weiterentwicklungen, weiteren Utilities und Musterlösungen sowie Bibliothekserweiterungen in Assembler und C.

Fordern Sie noch heute an:

Erfolgreiches Programmieren von 68000er-Systemen in Assembler und C

stabiler Ringbuchordner, Format DIN A 4, Grundwerk ca. 400 Seiten.
Bestell-Nr. 3400, Preis: DM 92,-
(erscheint ca. 1. Quartal 1988)

Alle 2-3 Monate erhalten Sie Ergänzungen zum Grundwerk mit je ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig (Abbestellung jederzeit möglich)

Industriemittel
Elektronik
Teil 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10



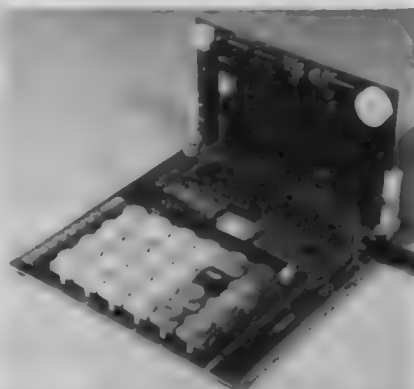
INTEREST-VERLAG

Fachbereich
für elektronische
Feinzeuggestaltung

Graf computer zur Ausbildung

Der NDR-Computer: Ein ideales Werkzeug zur Ausbildung in der Schule, im Betrieb oder im Selbststudium. Modulares Rechnersystem vom Einsteigerpaket (Bild) über Z80 / CP/M 2.2 bis zur 68000-Familie mit 68020. Fast beliebiger Ein- und Ausstieg möglich. Umfangreiche Baugruppen zum Messen / Steuern / Regeln. Unterstützung durch eigene Kundenzeitschrift "LOOP". Gesamtkatalog (DM 10.- Schutzgebühr) anfordern.

Der NDR-Computer wird als Ausbildungscomputer bei der Deutschen Bundespost eingesetzt (M-I-K-Projekt)



Das NDR-Einsteigerpaket: Eingesetzt bei der Deutschen Bundespost

Graf computer: AT-kompatibel

Der mc-modular-AT: Das modulare Konzept auch beim IBM-Kompatiblen, das sich durchgesetzt hat. CPU-Karte steckbar, deshalb auch später gegen -386-Karte auszuwechseln. Kompakter Aufbau, Einsatz in 19" problemlos möglich. Festplatten-Floppy-Controller steuert zwei Platten und bis zu drei Disk-Laufwerke, 5 1/4" oder 3 1/2", bis zu 1.4 MByte (PS/2-kompatibel). Der mc-modular-AT ist als Komplettgerät oder in einzelnen Baugruppen lieferbar. Kostenlosen Prospekt anfordern. Diese Anzeige wurde auf einem mc-modular-AT mit PageMaker gestaltet.



Der mc-modulare -AT
Das schnelle, modulare System.

Graf computer für die Industrie

Graphik-Subsysteme für industrielle Anwendungen: Wir liefern Geräte mit eigenem Prozessor (936x und ACRTC) zur Text- und Graphik-Ausgabe im Maschinenbau, S/W und Farbe.

SPS-Steuerung: Der neue SPS-Compiler erzeugt aus SPS-Code 8080/8085-Assembler Quellcode, der übersetzt auf preiswerten Ein-Platinen-Computern ablauffähig ist. Näheres in unser LOOP16 - mit nebenstehender Bestellkarte kostenlos anfordern.

Wir stellen aus: Hobby-Tronic Dortmund (3.-7.2.) Halle 6 / 6022



Graphik-Subsysteme für den industriellen Einsatz

OEM-Anfragen an:

GRAF ELEKTRONIK SYSTEME GMBH

Magnusstraße 13 · Postfach 1610 · 89 60 Kempten (Allgäu) · Telefon: (08 31) 62 71
Telex: 831804=GRAF · Telex: 17831804=GRAF · Datentelefon: (08 31) 6 93 30

Filiale Hamburg:
Ehrenbergstraße 56
2000 Hamburg 50
Telefon (040) 38 81 51

Filiale München:
Georgenstraße 61
8000 München 40
Telefon (089) 2 71 58 58

Händler:
Jörg Korb 1000 Berlin 33 · Telefon (030) 8 2119 47
GMCP mbH · 2800 Bremen 33 · Telefon (0421) 2110 88
Schweiz: SYSTECH · CH-4104 Oberwil · Tel (061) 30 10 31



Ein Decoder-Modul wertet die Heimcomputer C-64 und C-128 zur Btx-Station auf

Btx-Modul für C-64/C-128

Jeder C-64 oder C-128 verwandelt sich in eine Btx-Station, wenn man das von Siemens entwickelte Btx-Decoder-Modul aufsteckt. Gefertigt wird das Btx-Modul von Commodore. Der Heimcomputer bringt nicht nur die farbigen Bildschirmtextseiten auf den Monitor, sondern speichert auch mehrere Seiten und fragt Btx-Dienste automatisch ab. Bei dem niedrigen Preis des Zusatzgerätes (derzeit 399 DM) lohnt sich die Anschaffung eines der beiden Heimcomputer auch, wenn das System nur für

Btx verwendet wird. Nur acht Mark betragen die monatlichen Kosten für einen Btx-Anschluß.

Auf der Funkausstellung 1987 in Berlin zeigte sich der Bundespostminister Dr. Christian Schwarz-Schilling sichtlich optimistisch beim Anblick des neuen Btx-Moduls. Wenn sich nur ein Bruchteil der 1,5 Millionen Familien, in deren Haushalt ein C-64 oder C-128 steht, das Modul zulegt, braucht sich die Post keine Sorgen mehr um Btx zu machen.

Kommunikations-Stadt der Zukunft

Zum 1. Januar 1988 wird die Forschungsgruppe „Verteilte Systeme“ als „Forschungsgruppe für Kommunikations-Systeme“ (FOKUS) in die Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung eingegliedert. FOKUS wird ein Forschungszentrum der GMD mit dem gleichen Status wie das Berliner „Forschungszentrum für Innovative Rechner-Systeme und Technologie“ (FIRST). FIRST und FOKUS arbeiten in zwei verschiedenen Bereichen gemeinsam daran, daß die Bundesrepublik auf dem zukunftsentscheidenden Gebiet der Informations- und Kommunikationstechniken auch weiterhin eine führende Rolle spielen kann. In FIRST entwerfen rund 60 Wissenschaftler und ebensovie-

le Studenten eine völlig neue Computer-Generation und entwickeln sie bis zur Marktreife. Denn die heutigen Rechner, die stur einen Befehl nach dem anderen abarbeiten, haben die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit erreicht. Künftige Computer müssen komplizierte Aufgaben in Wissenschaft, Forschung und Industrie in Teilprobleme zerlegen, diese von mehreren hundert „Unter-Rechnern“ parallel und gleichzeitig lösen lassen und aus den Resultaten das Endergebnis bilden. Dies erfordert neben einem völlig anderen Aufbau auch grundlegend neue Rechenverfahren und Computerprogramme. Mit seinem STARLET-Rechner hat das Team bereits einen international stark beachteten Prototyp der 5. Generation entwickelt.

INFO

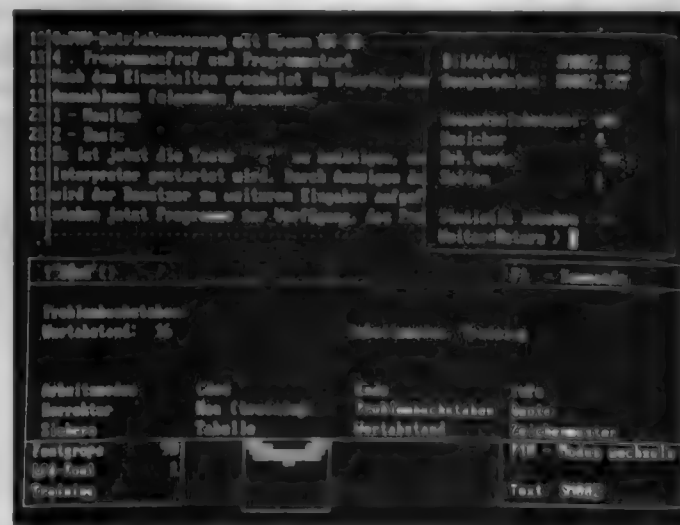
Zur Zeit arbeitet die Gruppe am Projekt SUPRENUM mit, dem „Superrechner für numerische Anwendungen“, dessen Prototyp mit 256 Einzelrechnern gleichzeitig an Teilaspekten einer einzigen Aufgabe arbeiten können soll. Die rund 50 Mitarbeiter von FOKUS arbeiten daran, daß Computer unterschiedlicher Arbeitsweise und Bauart miteinander kommunizieren können. Das FOKUS-Team wird sich federführend mit dem GMD-Leitvorhaben „Offene Anwendungs- und Interkommunikations-Systeme“ (OAI) beschäftigen. Dabei geht es vor allem darum, für die Computer

der Zukunft Hochleistungsnetzwerke zu entwerfen für eine schnelle und ihren Fähigkeiten entsprechende Kommunikation. Voraussetzung dafür ist eine breitbandige Übertragungsmöglichkeit, die eine Hochgeschwindigkeits-Übermittlung erlaubt. Vorarbeiten werden in Berlin bereits mit dem BERKOM-Netz geleistet, zu dem alle wissenschaftlichen Einrichtungen der Stadt zusammengeschaltet werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit von BERKOM wird mit 560 Millionen Bit in der Sekunde an der Grenze des derzeit Machbaren liegen.

Co-Prozessor erkennt Zeichen

Mit Sesam, einem System zur Erkennung von Schriften und allgemeinen Mustern, stellt Makrolog aus Wiesbaden

den. Etwa 1500 Formen werden simultan bearbeitet, wobei etwa 30 bis 50 Seiten in der Stunde bei einer Erkennungssicherheit

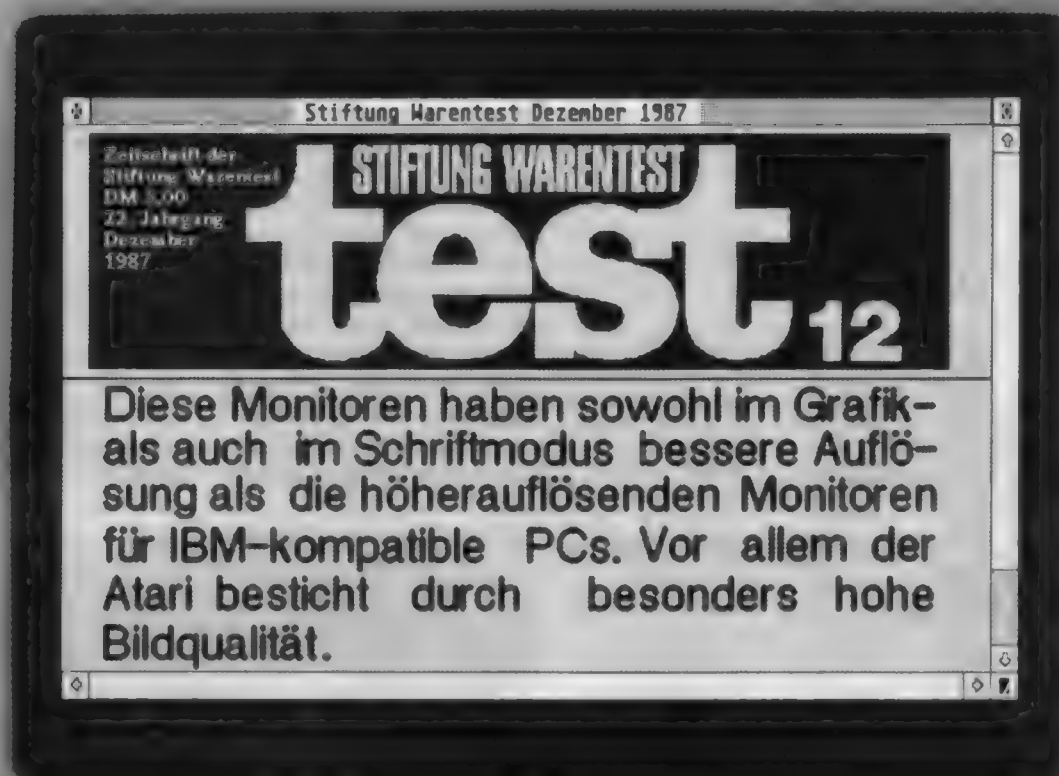


Sesam hat einen Schreibmaschinentext gelesen und 99,5 Prozent der Zeichen erkannt.

jetzt ein System vor, das leistungsfähige Zeichenerkennungstechnik und PCs zusammenbringt. Durch eine 32-Bit-Co-Prozessor-Karte (NS32032, 10 MHz) mit mindestens 2 MByte RAM und dem Multitasking-Betriebssystem Concurrent-DOS wird die Leistung eines ATs soweit gesteigert, daß komplizierte Zeichenerkennungs-Algorithmen in einer erträglichen Zeit ablaufen. Das System kann auf beliebige Schriftarten und Zeichenmuster eingerichtet wer-

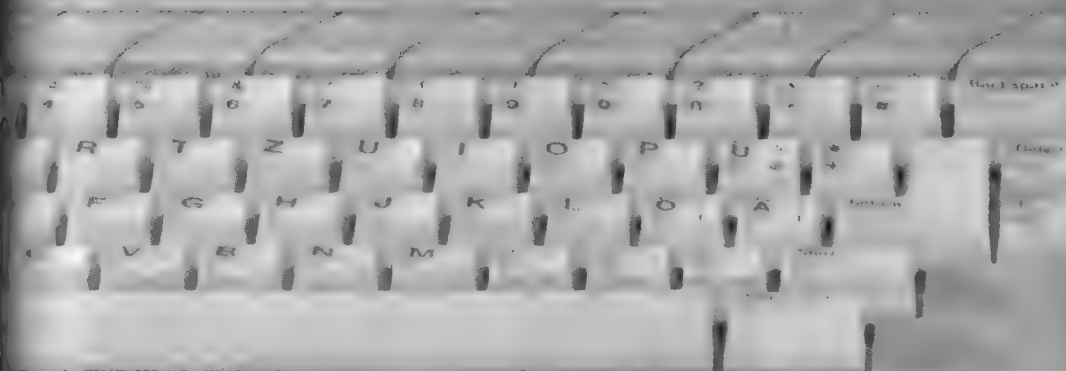
von 99 Prozent gelesen werden können. Selbst chinesische, kyrillische und griechische Zeichen liest Sesam ein. Außer dem Sesam-Paket, das aus Steckkarte und Software besteht, benötigt man noch einen Scanner. Die eingelesenen Texte liegen als ASCII-Dateien vor. Wer sich über die technische Entwicklung bei der Zeichenerkennung und das gegenwärtige Angebot informieren möchte, kann bei Makrolog eine interessante Broschüre kostenlos abrufen.

ATARI setzt Maßstäbe – Ihren Augen zuliebe 71 Hz. 640 x 400 Bildpunkte.



ATARI

SM 124



Der Monitor ATARI SM 124 hat eine Bildwiederhol-Frequenz von 71 Hz. Das heißt: 71 Mal pro Sekunde wird das Bild wiederholt – das, was Sie auf dem Monitor sehen, sehen Sie also völlig ruhig. Ihre Augen werden nicht gereizt. Folgeerscheinungen wie Ermüdung und Überanstrengung, die zu Fehlleistungen führen, werden vermieden. Der Monitor ATARI SM 124 erfüllt allein damit Voraussetzungen, die von Verbänden und Berufsgenossenschaften als Grundbedingungen gefordert werden. Er setzt Maßstäbe, wie alle ATARI-Geräte der ST-Serie.

Der ATARI SM 124 ist Technologie von heute. Und Technologie von heute ist preiswerter. Soviel Leistung zu solchen niedrigen Preisen kann Ihnen nur bieten, wer modernste Technologie einsetzt.

ATARI, das ist Computertechnologie für Menschen, die mit mehr Leistung mehr leisten wollen.

ATARI Monitor SM 124 für alle ATARI ST-Computer.

 **ATARI**

Wir machen Spitzentechnologie preiswert.

ELEKTRONIK- LADEN

E/A

MC PORT

Die Ein/Ausgabekarte für den PC. MC 11/87.

PC/EABS Bausatz enthält alle benötigten Teile, incl. Fassungen und Platine 99,00

PC/EAFB Fertigungskarte mit 6 Monate Garantie 155,00

PC/EALP Leerplatine mit vergoldetem Direktstecker 85,00

DA 12

MC 3/87 für Profis

DA/BS1 Platine (Epoxy, Best.-Druck, Lötst., vergoldeter Direktstecker) und allen benötigten Teilen für Ausbau mit einem Wandler (also incl. 1 x AD667, 1 x XTR110, etc.) 495,00

DA/FB1 wie BS1, jedoch aufgebaut u. getestet 585,00

DA/BS2 wie BS1, jedoch 1. Ausbau mit 2 Wandlern (also 2 x AD667 etc.) 575,00

DA/FB2 wie BS, jedoch aufgebaut u. getestet 675,00

DA/LP Leerplatine mit vergoldetem Direktstecker 175,00

ATARI-

TASTATUR

MC 2/88

BS-ATAST Platine, Tastensatz, Tastenkappensatz, elektron. u. mech. Bauteile (ohne Tastaturprozessor) Incl. hellgrauem Standardgehäuse 400,00



Wir stellen aus!

Hobby-tronic

ATARI-UHR

MC 9/87

Hardware und Software (DS 1216) (Diskette) zusammen 89,00

Der NDR-Klein
Computer

NEUE
PREISE

WORDSTAR 3.0 99,00

dBASEII 99,00

MULTIPLAN 99,00

NEUE COMPUTER-KONFIGURATIONEN

1.) CPU 68K, MON 68K, FDC, TEAG FD55 FV, SYSTEMADOS P.D. BS 740,00

2.) CPU 68K, MON 68K, SYSTEMADOS P.D. 280,00

Alle 5 1/2", 80 Tr. Incl. Handbuch (3,5" + 40,- DM Aufpreis).

NEUE PREISE FÜR BAUSÄTZE z.B.

AD 8x16 99,00 CPU Z80 99,00

AD 10x1 199,00 CPU 64180 299,00

SPRACHE 199,00 CPU 68K 129,00

CENT2 99,00 CPU 68000/8 179,00

IOE2 99,00 COL 256 299,00

FORDERN SIE UNSERE NEUE PREISLISTE vom 15. 1. 1988 an.

Ganz neu, ganz heiß. Mit vielen neuen Artikeln, mit vielen neuen Preisen.

Kostenlos natürlich!

Alle hier angebotenen Baugruppen erhalten Sie beim

ELEKTRONIKLADEN Mikrocomputer GmbH & Co. KG

Witten-Mallée-Str. 88, 4930 Delmold 18,

Telefon 05232/8171, Telex 931473

und in

8000 München 19, Schulerstr. 26, Tel. 089/1679499

4400 Münster, Hammer Str. 157, Tel. 0251/795125

INFO

Grid mit neuen Portables

Der Laptop-Spezialist Grid aus Düsseldorf stellt mit der GRIDcase-Serie 1500 netzunabhängig betreibbare 286/386-Laptops vor. Den Akkubetrieb ermöglichen vor allem neue CMOS-Versionen der 80286- (10 MHz) und 80386- (12,5 MHz) Prozessoren sowie der Einsatz extrem stromsparender Display- und Laufwerk-Techniken. Durch die Verwendung besonders leichter Materialien fallen die Modelle mit knapp 5,4 kg kaum ins Gewicht.

In der Standard-Ausführung ist die IBM PC/AT-kompatible Se-

rie 1500 mit einem hintergrundbeleuchteten Supertwist-LC-Display von 10 Zoll Diagonale ausgestattet. 1 MByte RAM und zwei 3 1/2-Zoll-Disketten-Laufwerke mit 1,44 MByte sind eingebaut. An Festplatten gibt es eine Auswahl von 10-MByte-, 20-MByte- und 40-MByte-Laufwerken.

Auch ein Gasplasma-Bildschirm mit 640 x 400 Pixeln Auflösung ist im Angebot. Das Modell 1520 mit einem 80C286 kostet 9120 DM, das Modell 1530 mit einem 80C386 bei gleicher Ausstattung 12 540 DM. ○



Akkubetriebener
80386-Laptop von
Grid mit hinter-
grundbeleuchtetem
LC-Display

Transputern mit dem AT

Die Transputer-Karte IMS B008 von INMOS macht zusammen mit dem Microport-V/TT aus einem AT eine Unix-Workstation mit der 15fachen Leistung einer VAX 11/780. Microport entstand durch ein Projekt, das von AT & T initiiert wurde und hat sich darauf spezialisiert, Unix auf PCs zu implementieren. INMOS ist ein britischer Halbleiterhersteller, dessen Transputer-Konzept derzeit Furore macht. Laut INMOS ist es durch die Ähnlichkeiten der Prinzipien von Unix und dem Transputer eine relativ einfache Aufgabe, Anwenderprogramme zu parallelisieren. Ein typisches Unix-Anwenderprogramm besteht aus einer Anzahl von Tasks, die durch Pipes miteinander gekoppelt sind. Über Pipes werden Daten ausgetauscht. In

einem Netzwerk aus mehreren Transputern werden die Aufgaben der Pipes durch die Transputer-Links übernommen. Zur Erhöhung der Rechnerleistung werden die Tasks, aus denen ein Anwenderprogramm besteht, auf mehrere Transputer verteilt. Um eine Task an andere Transputer weiterzugeben, muß lediglich der Unix-Systemaufruf „vfork“ erweitert werden. Die Tasks können dann über die normalen Unix-Pipes kommunizieren.

Die Maximalausstattung des Systems V/TT besteht aus einem Motherboard und vier Submodulen, die jeweils mit 2 MByte Speicher und einem Transputer IMS T800 bestückt sind. Ab Anfang 1988 soll das System in Serie gehen. ○

Hoher Komfort – Niedriger Preis

Daß ein niedriger Preis nicht mit Einbußen bei Ausstattung, Leistung, Komfort oder Geschwindigkeit verbunden sein muß, beweist Epson mit dem neuen Laserdrucker GQ-3500. Serienmäßig vorhanden sind Epson Page Printer Mode, HP-Laserjet Plus-Emulation und LQ-1500-Emulation. Bequem über IC-Karten nachladbar sind zusätzliche Schriftarten und weitere Emulationen. Der GQ-3500 wird von einer 68000-CPU gesteuert und verfügt in der Grundausstattung über 640 KByte RAM; eine Aufrüstung

auf 1,5 MByte ist vorgesehen. Die Druckleistung beträgt sechs Seiten in der Minute. Der GQ-3500 verfügt über umfangreiche Steuerungsmöglichkeiten am Bedienerfeld und kann Ausdrucke auch „face down“ ablegen. Papierzuführung und -ablage sind großzügig dimensioniert, Toner, Auffangbehälter und Trommel sind leicht auszuwechseln.

Kompaktes Äußeres, geringes Gewicht und ein geräuscharmer Betrieb gestatten einen Einsatz direkt am Arbeitsplatz. Der Preis: unter 5700 DM. ○



Der GQ-3500 von Epson soll weniger als 6000 DM kosten

NEC-Multispeed am Nordpol

Einen Kältetest hat der Laptop NEC-Multispeed mit Bravour bestanden. Er begleitete ein Forscherteam auf einer spektakulären Arktis-Expedition. Innerhalb von zwei Monaten wurden Eisuntersuchungen, Messungen der Meeresströmungen und des Salzgehaltes im Wasser, Bestimmungen radioaktiver Spurenstoffe im Meerwasser sowie Messungen zum Ozongehalt in der Stratosphäre vorgenommen. Mit Prüfroutinen wurden die Meßwerte der Sensoren direkt in den Com-

puter eingegeben und noch vor Ort ausgewertet, was zugleich auch die einwandfreie Funktion der Sensoren bestätigte.

Für den NEC-Multispeed entschied sich das Team, weil er wegen seiner robusten Konstruktion als geeignet für Experimente bei Temperaturen um den Gefrierpunkt, hoher Luftfeuchtigkeit und extremer Belastung erschien. Außerdem wurde der Laptop auch als Gesellschafter für einsame Polarabende eingesetzt, z. B. zum Schreiben persönlicher Berichte. ○



Zur Meßwert-
erfassung diente
einer Arktis-
Expedition ein
NEC-Multispeed

ELEKTRONIK- LADEN

EMUF 86

MC 10/87

86 BS	Platine (Epoxy, Best.-Druck, Lötst.) mit allen zum Aufbau benötigten Teilen, incl. Software ohne RAMs	399,00
86 FB	Fertigbaugruppe EMUF 86, incl. Software ohne RAMs	399,00
86 LP	Leierplatte des EMUF 86	100,00
86 SW	Software (Eproms, Diskette, Handbuch)	49,00

Der BASIC-EMUF

MC 12/86

MC 6/87

BE/BS1	Platine, GAL (8K o. 32K), Manual	99,00
BE/BS2	Platine, GAL (8K o. 32K), CPU Quarz, Manual	199,00
BE/BS708	Platine, GAL8, CPU, Quarz, 8255, TL7705, MAX232, LS08, LS373, RAM8	339,00
BE/BS732	wie BS708, statt GAL8/RAM8 hier GAL32/RAM32	279,00
BE/BS808	wie BS708 + alle passiven Bauteile und Fassungen	360,00
BE/BS832	wie BS732 + alle passiven Bauteile und Fassungen	300,00
BE/FCPU8	BASIC-EMUF, CPU Teil aufgeb. + getestet mit 8KRAM	399,00
BE/FCPU32	wie FCPU8K, mit 32 KRAM	439,00
BE/KOM8	BASIC-EMUF komplett, aufgeb. u. getestet mit 8KRAM	699,00
BE/KOM32	wie KOM8K, jedoch mit 32 KRAM	639,00
BE/BS6	LCD/KEY – 2 x 16 Stellen Anzeige, 16 Tasten	199,00
BE/FLCD	wie BS6, jedoch aufgebaut und getestet	349,00
BE/Handb.	Manual (ca. 90 S.) zum BASIC EMUF einzeln	15,00

MC/1 Bausteine und Fertigkarten in CMOS (inkl. CMOS-CPU), Aufpreis 30,00 DM

EMUF 08

MC 2/87

08/BS	Platine (Epoxy, mit Bestückungsdruck und Lötstoplack), allen aktiven u. passiven Bauteilen, ohne RAMs u. Eproms	159,00
08/FB	EMUF08 komplett, aufgebaut und getestet	249,00
08/LP	Leierplatte des EMUF08	49,00
MON 08	Software-Monitor für den EMUF08	99,00

NEU

MC 12/87

KAT 08	Das leistungsfähige Betriebssystem mit dem superschnellen Pascal läuft jetzt auf dem EMUF 08. Mit dieser Software ist der EMUF 08 noch leistungsfähiger. Incl. Handbuch	109,00
--------	---	--------

MC GAL PROGRAMMIERER

MC 2/88

BS GALPROG	Bausatz mit Platine, allen zum Aufbau benötigten Teilen und Software (*), jedoch ohne TEXTOL-Sockel	99,00
FB GALPROG	Fertigkarte mit Software (*), jedoch ohne TEXTOL-Sockel – bitte geben Sie bei der Bestellung an, ob Sie die Software für BASIC-EMUF oder PC benötigen	149,00
GALOPT	24pol TEXTOL-Sockel, schmal	49,00
GALGEN	GAL-Programmierer eingebaut in Gehäuse mit Netzteil zum Anschluß an PC – Incl. Software	349,00

Wir bieten Ihnen Einplatinencomputer für alle Anwendungen. Folgende CPU's werden eingesetzt:

6802, 6804, Z80, N8C800, 84180, 8088, V30, 6808, 8084, 8085, 8086.

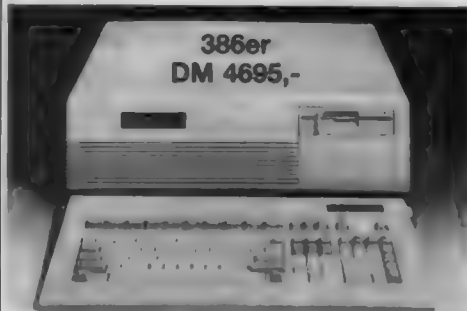
Bitte fordern Sie unsere Broschüre „VON EMUFs & EPACs“ an, die wir Ihnen gern zuschicken.

EMUF & EPAC analysiert Sie auch in unseren Verkaufsstellen:

1000 Berlin 21, Rosstocker Straße 31, Tel. 030/3923011
4400 Münster, Hammer Str. 157, Tel. 0251/795125
5100 Aachen, Vaelser Str. 148, Tel. 0241/870081
8000 München 19, Schulstraße 29, Tel. 089/1879499

Inter-Link Ltd

ELEKTRONIKLADEN Mikrocomputer GmbH & Co. KG
Walden-Mallée-Straße 88, 4950 Delmeid 18
Telefon 05222/1071, Telex 731473

**386er Profi System 6/16 MHz**

Prozessor 80386, 32-Bit-Datenbus, 4 AT + 2 XT Erweiterungs-Slots, 2x32-Bit-Slots für RAM-Erweiterungskarten, 512 K RAM bestückt, AWARD-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200 W Netzteil, Tastatur mit separatem Cursor/Numenc Block wahlweise deutsch oder ASCII, Hercules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1 Disk-Laufwerk, 1.2 MB formatiert (360-KB-Disketten lesbar), RS232- und Parallel-Schnittstelle, Digital-Anzeige der aktuellen Taktfrequenz sowie optische Anzeige von LPT1-2 und COM1-2 über Anzeige-Display in der Gehäuse-Frontplatte

Unser Superpreis **DM 4695,-**
Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 5545,-**
Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 5685,-**

AT TURBO 6 / 10 MHz

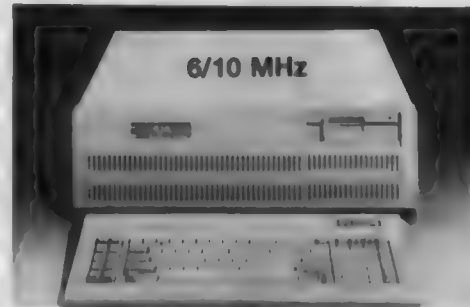
Metal-Gehäuse, Prozessor 80286, 16/24 Bit, 6 AT / 2 XT Erweiterungs Slots, 512K RAM bestückt (auf 1 MB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder ASCII, Hercules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1x Disk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Controller für 2 Disk-Laufwerke, Parallel-Schnittstelle, Sockel für 80287 Co-Prozessor

DM 1995,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 2845,-

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 2985,-**AT COMPACT AMECO 6 / 10 MHz**

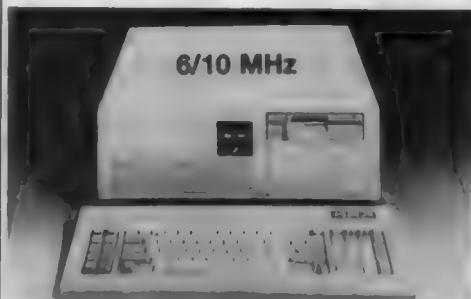
Metal-Gehäuse, Prozessor 80286, 16/24 Bit, 6 AT/2 XT-Erweiterungs-Slots, 512 K RAM bestückt (auf 1 MB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, System-Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 150-Watt-Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder ASCII, Hercules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1x Disk-Laufwerk 1.2 MB formatiert (360-K-Disketten lesbar), Controller für 2 Disk-Laufwerke, Parallel-Schnittstelle, Sockel für 80287-Co-Prozessor, Einbau von 4 Laufwerken möglich.

DM 1899,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 2659,-

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 2769,-**XT TURBO 4.77/10 MHz**

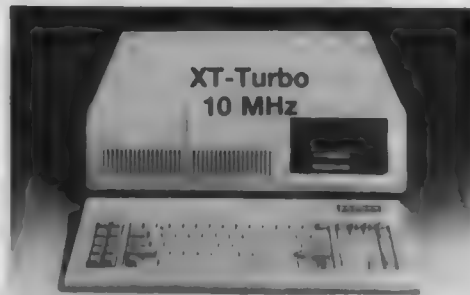
Metal-Gehäuse, Prozessor 8086, 16Bit, 6 XT Erweiterungs Slots, 256K RAM bestückt (auf 640KB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, 150Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder ASCII, Hercules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1x Disk-Laufwerk 360KB, Disk-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Parallel-Schnittstelle, Sockel für 8087 Co-Prozessor

DM 1086,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 1846,-

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 1956,-**XT COMPACT AMECO 4.77/10 MHz**

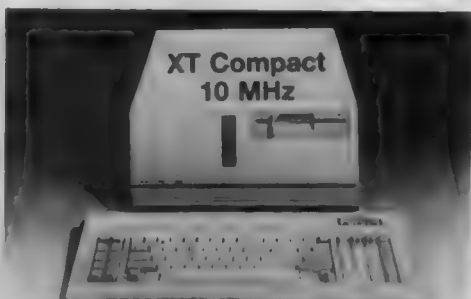
Metal-Gehäuse, Prozessor 8086, 16Bit, 6 XT Erweiterungs Slots, 256K RAM bestückt (auf 640KB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, 150Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder ASCII, Hercules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1x Disk-Laufwerk 360KB, Disk-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Parallel-Schnittstelle, Sockel für 8087 Co-Prozessor

DM 1088,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 1848,-

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor

DM 1958,-**ACHTUNG: AT-Geräte mit 12 MHz gegen Aufpreis von DM 70,-****Freie Steckplätze
SUPER LCD****AXT 8088 Turbo****mit 20-MB-Festplatte 3695,-**

8088-Prozessor, wahlweise 4,77 oder 10 MHz umschaltbar, 640 K RAM, Slot für Co-Prozessor 8087, 20-MB-Harddisk und ein Laufwerk 360 K oder 31 (2" 720 KB, Display LCD mit 80 x 25 Blue-Mode-Anzeige, Tastatur mit deutscher Belegung, abnehmbar, RS232 + Parallel, Clock, externer Video-Port für CGA, Hercules-Monitor-Anschluß (EGA als Option), 2 Erweiterungs-Slots (1xkurz, 1xlange Karte), komplett mit Tragetasche

Mit 30 MB Festplatte

DM 3798,-**ATC 286****mit 20-MB-Festplatte 4498,-**

Voll AT-kompatibel, 80286 Prozessor, 6/10 MHz umschaltbar, 1 MB RAM on Board, Parallel-Port-System-Clock (Uhr/Datum), 3 Erweiterungs-Slots (2xlang, 1xkurz) frei, eingebaute Harddisk 20 MB (30 bis 50 MB Option), 1 Disk-Laufwerk 1.2 MB (360-KB-Disketten lesbar), Hercules-komp., Video-Adapter (EGA-Karte Option), verstellbar 80 x 25 Zeichen Hochleistungs-LCD-Anzeige mit Hintergrund-Beleuchtung, kompl. m. Tragetasche.

Mit 30 MB Festplatte

DM 4598,-**ATC 386-30****2-MB-Speicher + 30-MB-Festplatte 7198,-**

386-kompatibel, 80386-Prozessor, 6/16 MHz, umschaltbar, 2 MB RAM on Board, Parallel-Port, System-Clock (Uhr/Datum), 3 Erweiterungs-Slots (2xlang, 1xkurz) frei, eingebaute Harddisk 30 MB (40 MB Option), 1 Disk-Laufwerk 1.2 MB (360-KB-Disketten lesbar), Hercules-komp., Video-Adapter (EGA-Karte Option), verstellbar, 80 x 25 Zeichen, Hochleistungs-LCD-Anzeige mit Hintergrund-Beleuchtung, komplett mit Tragetasche.

Ladenverkauf

Conex GmbH, Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-14 Uhr
E. W. Meyer, Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-13 Uhr
Abor GmbH, Mi.-Fr. 9-18, Sa. 9-13 Uhr

Eigener Service, auch nach der 6-Monate-Garantiezeit

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.

**Ladenverkauf
Conex-Computer**

Kottendorferstr. 9, 3650 Salzgitter-Ohre
Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-14 Uhr

**Ladenverkauf
ABOR-Elektronik GmbH**
Hannover 31, 31-63, 4630 Bechem

Computer-Artikel Nachnahmeversand unless, Zwischenverkauf vorbehalten
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen Technische Änderungen vorbehalten
"Apple" ist eingetrag. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, beson-
ders gekennzeichnet. muß bei zurückgeschickt werden. "IBM" ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM
GmbH. Film-Lieferanten nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch

CONEX GMBH
5660 Solingen 11 - Postfach 11 02 06-M2
Telefon (02 12) 7 54 49 - Telex 6 514 670

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 60 02 - Telefon (0 27 71) 3 50 71

**Bestechend in Technik,
Leistung und Vielseitigkeit.**

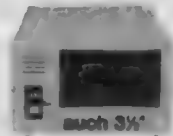
MEWA/CONEX SYSTEME



TTL-Monitor
Amber
Grün
Schwarz
18 kHz/
50/60 Hz

Monitor 14" 298.-

Aufpreis Doppel-Modus DM 25.-



Kopierstation
auch 3½" 1998.-

Kopierstation arbeitet als eigenständiges Gerät. Disketten werden 1:1 einschl. eventuell vorhandenem Kopierschutz kopiert.
Typ 1. für 2 x 40 Track 5,25"-Format
Typ 2. für 2 x 40 Track 5,25" auf 720 K 3,25"
Sicherheits-Backup-Probleme dürfen damit gelöst sein. Typ 1 DM 1998.-; Typ 2 DM 2298.-

Preisliste anfordern

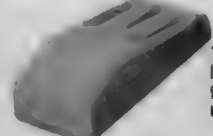
Super-Preise

zum Beispiel

Herkules 114,-

kompatible Karte

384 KB Multifunktionskarte f. XT o. RAM 118,-



10 Tage Rückgaberecht

Maus 98.-

Maus für IBM und Kompatibel, zum Anschluß an RS232 Port. Gesteuert mit PC-Point (Mouse System Corporation), PC Point brush (Z Soft Corp.), Autocad (Autodesk Inc), Ventura (Rank Xerox) und PageMaker (Aldus).

Kopiehalter



Typ B 36.-



Typ A 39.-

Preisliste anfordern

Computer-Teile
+ Karten

Bis 40 % billiger



ab 298.-

Epromer mit SOFTWARE

Epromer-Einsteckkarte für AT-/XT-Kompatible. Alle Eproms von 2716 bis 27512 und alle Pin-Kompatible CMOS. Komplett mit Software und Verbindungskabel. Mit 1, 4 oder 10 Testdrossel.
Typ E1, DM 298.-; Typ E4, DM 425.-; Typ E10, DM 798.-
IC-Tester/Pol-Programmer usw. auf Anfrage.



DM 59.-

Computer-Ständer

Schwerer Metallständer (ohne Gehäuse), verstellbar für AT/XT DM 59.-

Ladenverkauf

Conex GmbH, Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-14 Uhr
E. W. Meyer, Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-13 Uhr
Abor GmbH, Mi.-Fr. 9-18, Sa. 9-13 Uhr

Eigener Service, auch nach der 6-Monats-Garanzzeit

Hand-Scanner

mit neuer Supersoftware

598,-

Olivetti

Portable

2x 3,5"-

Laufwerke

Akku + Netz



M15

DM 2995,-

Wir liefern auch an den Fachhandel

Fachhändler-Liste gegen Händlernachweis

Multi-EGA-Plus 348,-

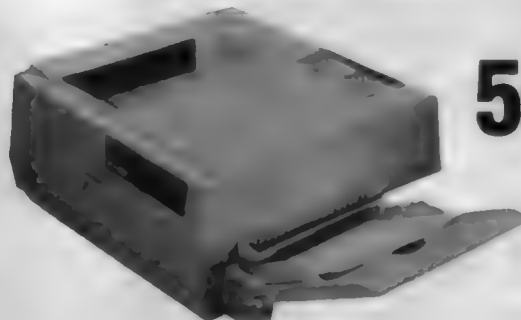
Auto-Switch ersetzt: HEG, CEGA, XEGA, XEGA+, MDA, CGA u. a. An einem EGA-Multi-Scann-Monitor sind alle derzeit gängigen Grafikstandards darstellbar, wie EGA, VGA, CGA, MDA und Hercules. An einem Dual-Monochrommonitor EGA, CGA, Hercules. Anschlüsse: SUB D-9 und Printer. Wählbare Zeichen + Zeilen (40 x 25, 80 x 25, 80 x 60, 80 x 34, 132 x 25, 132 x 43) je nach verwendetem Programm und Monitor.

Echter Laser-drucker

(keine LED-Matrix)

180 Zeichensätze

DM



5450.-

1 MB

RAM

20 HP-Lj plus + FX-100/105-Fonts

Informate LP-8000 Laserdrucker

Echter Laserdrucker (kein LED-Matrix-Verfahren). HP-Laserjet+ kompatibel (maximale Auflösung 300 dpi). 20 HP-Lj+ Software-Fonts gehören zum Lieferumfang. Epson-FX100/105-Emulation. Standarddruckwerk, d. h. Verbrauchsmaterial bei uns und überall im Fachhandel erhältlich (Ricoh-System). Komplett mit separater Steuerkarte mit extrem schneller Übertragungsrate (2,54 Mbps) und 1-MB-Speicher bestückt. (1 Grafikseite A4 kann komplett im Pufferspeicher gehalten werden.) Sonderliste anfordern.

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.

**Ladenverkauf
Conex-Computer**

Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Übigs
Mo.-Fr. 15-18, Sa. 9-14 Uhr

**Ladenverkauf
ABOR-Elektronik GmbH**

Hannes Str. 51-53, 4630 Bochum

Computer Artikel Nachnahmeversand unter Zwischenverkauf vorbehalten
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten
"Apple" ist eingetrag. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc. Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, beson-
ders gekennzeichnet, muß ihr zurückgeschickt werden. "IBM" ist eingetragtes Warenzeichen der Firma IBM
GmbH. Etw. - erprobten nur mit Strichliste. Beschränkungen in englisch.

CONEX GMBH

5650 Solingen 11 · Postfach 11 02 06-M2
Telefon (02 12) 7 54 89 · Telex 8 514 670

ERICH-WILLI MEYER

3343 FROHNHAUSEN
Postfach 60 02 · Telefon (0 27 71) 3 50 71



Der PEGA1 ist ein Video-Display-Controller für die Standards EGA, CGA und MDA

Single-Chip für EGA-Videostandard

Mit dem PEGA1 bietet Paradise Systems einen Single-Chip-Videocontroller an, der eine besonders rationelle Implementierung des etablierten EGA-Videostandards erlaubt. Attraktiv an PEGA1 ist, daß auch die übrigen Videonormen (CGA, MDA, Hercules, Plantronics Color-Plus und die Paradise-Farbsimulation mit Graustufen) unterstützt werden. Farbgrafiken werden auf Monochrom-Bildschirmen in 16 Graustufen dargestellt. Scrolling erfolgt im Text- und Grafik-Modus flimmerfrei und ohne Bildrauschen. Ein voll-

ständiges Video-Subsystem benötigt nur zehn weitere Bausteine, zu denen ein EPROM-Zeichengenerator, ein Quarz und Speicherchips gehören. Um ein IBM-PC-kompatibles System zu entwickeln, kann der PEGA1 auf einer separaten Steckkarte untergebracht werden. Zur Minimierung des Platzbedarfs läßt sich der Chip direkt in die Mutterplatine integrieren. Für eine hochauflösende Bildschirmdarstellung kann man PEGA1 auch in ein Terminal einbauen. Der Video-Controllerchip ist einem 84poligen Gehäuse untergebracht. ○

File-Server mit 500 MByte Kapazität

Zur Systems in München stellt die Molecular Computer GmbH aus Eschborn den Hochleistungs-File-Server „Professional System 386-Tower“ vor. Das Grundmodell basiert auf einem 80386 der mit 16 MHz getaktet wird. Eine Version mit 20 MHz Taktfrequenz ist ebenfalls verfügbar. An Festplatten stehen Versionen von 80 MByte bis zu 620 MByte zur Auswahl. Mit dem Molecular P/S-386 ist es nun erstmals möglich, unter Novell Advanced Netware betriebene File Server mit über 500 MByte Kapazität in einem Gehäuse zu realisieren. Bei den

Festplatten handelt es sich um Hochleistungsplatten mit ESDI-Interface, die eine Datentransferrate von 10 MBit in der Sekunde bei einem Interleave-Faktor von 1 erreichen. Normale ATs erreichen eine Rate von etwa 5 MBit in der Sekunde. Der File-Server wurde in Zusammenarbeit von Molecular, Schneider & Koch und dem amerikanischen Festplattenhersteller Core-International entwickelt. Nach Verfügbarkeit des von Novell angekündigten Netware Release 2.1 können File-Server mit bis zu 1240 MByte realisiert werden. ○

Starker Umsatz bei Tandon

In den ersten neun Monaten 1987 hat Tandon den Umsatz um mehr als 50 Prozent auf 259 Millionen Dollar gesteigert und dabei einen Gewinn von 11,7 Millionen Dollar erzielt. Im gleichen Zeitraum 1986 waren es noch 63,6 Millionen Dollar

Verlust. Am Umsatzwachstum waren vor allem Computer und Subsysteme mit einem Anteil von zwei Drittel beteiligt, während der Anteil der Laufwerke, mit denen Tandon ins PC-Geschäft einstieg, auf ein Drittel des Gesamtumsatzes fiel. ○

Teamrechner PCD-3T

Der Siemens PCD-3T ist ein Standardmodell auf Basis des 32-Bit-Prozessors 80386 (16 MHz, Null Waitstates). Er erweitert die Produktpalette der Siemens PC nach oben hin und verfügt über sechs freie Steckplätze für Erweiterungskarten. Es können bis zu sieben Slimline-Laufwerke eingebaut werden. Integriert werden können Festplatten-, Diskettenlaufwerke und/oder Streamer bzw. auch andere externe Speichermedien. Sowohl 3½-Zoll- als auch 5¼-Zoll-Laufwerke stehen zur Verfügung. Sie können beliebig kombiniert werden. Ab 1988 wird der PCD-3T neben MS-DOS auch mit dem Be-

triebssystem MS-OS/2 geliefert. Zur Beschleunigung von arithmetischen Rechenoperationen kann der Numerikprozessor eingebaut und die Taktfrequenz auf 6 MHz oder 8 MHz zurückgeschaltet werden. Der Speicherausbau beginnt bei 1 MB und kann auf der Grundplatte bis auf 16 MB erweitert werden. Zum Lieferumfang gehört neben Bildschirm, Tastatur, und Systemeinheit MS-DOS 3.2, MS-Windows mit MS-Write und MS-Paint, GW-Basic und Anwenderhandbuch. Mit einer 40-MB-Festplatte kostet der Rechner 14800 DM, mit einer 70-MB-Festplatte 22000 DM. ○



Der Siemens-PCD-3T

Siemens konzentriert sein PC-Geschäft

Mit Beginn des Jahres 1988 werden die Aktivitäten von Siemens auf dem Gebiet der MS-DOS-/ MS-OS-PCs in Augsburg zusammengefaßt. Bisher waren Entwicklung, Produktion und Vertrieb auf mehrere Standorte in München und Augsburg verteilt. Man geht bei Siemens davon aus, daß durch diese Konzentration und Straffung Entscheidungsprozesse wesentlich beschleunigt werden, und man so auf die Forderungen des schnelllebigen PC-Marktes noch intensiver reagieren kann. Künftig soll der Vertrieb über den Fachhandel und Systemhäuser größere Bedeutung bekommen, während sich der Direktvertrieb vor allem um das Großkunden- und Projektgeschäft kümmern wird. Siemens wird wesentliche Anstrengungen auf eine stärkere

Internationalisierung des PC-Geschäfts hin unternehmen, um auch in Europa eine bedeutende Position zu erringen. Der Siemens PCD-2L ist ein Floppy-Gerät (3 1/2 Zoll) auf Basis der bereits beim PCD-2 verwendeten Slot-CPU mit dem Prozessor 80286 und dem Betriebssystem MS-DOS. Es ist für den Einsatz im lokalen Netz gedacht und rundet die Konzeption des Siemens Basisnetzes Comfonet ab. 1988 wird zusätzlich das neue Betriebssystem MS-OS/2 für den PCD-2L angeboten. Der PCD-2L ist voll AT-kompatibel. Ein freier Steckplatz für eine LAN-Anschlußplatine steht zum Ausbau zur Verfügung. Das Gerät verfügt außerdem über eine Centronics- und eine V.24-Schnittstelle. Bildschirm, Tastatur und Systemeinheit ent-



Der PCD-2L ist das Einstiegsmodell von Siemens

sprechen dem Siemens-Standard. Eine Erweiterungskarte mit drei Betriebsarten übernimmt die Bildschirmsteuerung (trimodal: Monochrom-Adapter-Mode, Color-Graphics-Adapter, Hercules-Graphic-Controller). Der Bildschirm läßt sich beliebig von Schwarz- auf Weiß in inverse Darstellung umschalten. Auf Wunsch kann

auch ein Farbbildschirm mit EGA-Karte angeschlossen werden. Der Rechner wird mit einem 3,5-Zoll-Laufwerk mit 720 KByte angeboten. Zum Lieferumfang gehören MS-Windows mit MS-Write und MS-Paint, GW-Basic, Anwenderhandbuch. Der Preis wird bei 5640 DM liegen. Für den Farbmonitor sind 1500 DM zu zahlen. ○

BARON 12 MHz Profi AT Die neue EGA Klasse...

- Standard AT-Gehäuse
- Schlüsselschalter für Tastatur
- Reset-Taste
- LED-Anzeige für Power, Turbo und Festplatte
- 80286 CPU
- Taktfrequenz 6/12 MHz
- Mainboard aufrüstbar auf 1 MB
- 640 KB RAM bestückt
- 200 Watt Netzteil
- 8 Slots (6 AT + 2 XT)
- Batteriegepufferte System-Uhr und Kalender
- Parallele und serielle Schnittstelle
- 1,2 MB Diskettenlaufwerk
- Western-Digital Festplatten-, Diskettencontroller
- Super EGA-Karte bis zu 640x480 Punkten (Hercules-, EGA-, CGA-Mode möglich)
- Erweiterte DIN-Tastatur mit separatem Nummern- und Cursorblock (101 Tasten)
- Betriebssystem DOS 3.1
- Deutsches Handbuch

2599,00 DM*

Erweiterungen

EGA-Monitor	1055,00 DM
14" TTL Monitor bernstein/sw	279,00 DM
20 MB Festplatte	620,00 DM
40 MB Festplatte	1099,00 DM
1 MB RAM	89,00 DM

* ohne Monitor



BARON
Computer Systems GmbH

**Zentrale: Groner-Tor-Str. 33
34 Göttingen · Tel. 05 51 / 48 60 92 / 93**

**Filiale: Kurt-Schumacher-Str. 1
35 Kassel · Tel. 05 61 / 1 81 84**

IBM-Interface-Karten und Zubehör

	XT	AT
Baby-AT-Mainboard 6/12 MHz	-	825,00
Turbo-Mainboard 4,77/8 MHz, 0 K RAM	249,00	-
Turbo-Mainboard 4,77/12 MHz, 0 K RAM	267,00	-
Multi I/O-Karte	145,00	-
Mono-Gratik-Printerkarte (Hercules)	105,00	105,00
Color-Gratik-Karte mit Printerport	105,00	105,00
AD/DA 12-Bit Wandler	215,00	215,00
2,5 MB RAM Karte	-	225,00
Serielle/Parallele Karte	110,00	110,00
EMS-Karte (2,0 MB RAM)	-	275,00
Western-Digital FDD/HDD-Controller	-	365,00
Super EGA-Karte mit Hercules-, EGA- und CGA-Mode bis zu 640x480 Punkten	380,00	390,00
1,2 MB/360 KB Floppy-Controller	-	115,00
RS 232 C-Karte	62,00	62,00
Druckerkabel	15,00	15,00
Genius GM-6 Maus (Microsoft/Mouse-Systems Kompatibel)	119,00	119,00
150 W Netzteil	144,00	-
200 W Netzteil	-	245,00
Erweiterte Tastatur (101 Tasten)	185,00	185,00
Diskcontroller für 4 Laufwerke	72,00	-
Diskcontroller für 2 Laufwerke	64,00	-

alle Preise in DM

mc 2/88

... KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE

System Pakete für kluge Rechner ab 1349,-



(+)

MCI Printer Plus 350,-
OKI ML192 Elite 899,-



System Paket 11

- MCI XT16SLC, 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI Programmierbarer Taschenrechner
opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

10 MHz

1349,-

System Paket 21

- MCI XT16SLC, 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI 20MB Festplatte m. System formatiert
- MCI Programmierbarer Taschenrechner
opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

10 MHz

1899,-

System Paket 31

- MCI AT4SLC, 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI Programmierbarer Taschenrechner
opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

12 MHz

2399,-

System Paket 41

- MCI AT4SLC, 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI 20MB Festplatte m. System formatiert
- MCI Programmierbarer Taschenrechner
opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

12 MHz

3199,-

MCI XT16 SLC

Grundausstattung ohne Monitor

ab **899,-**

beinhaltet:

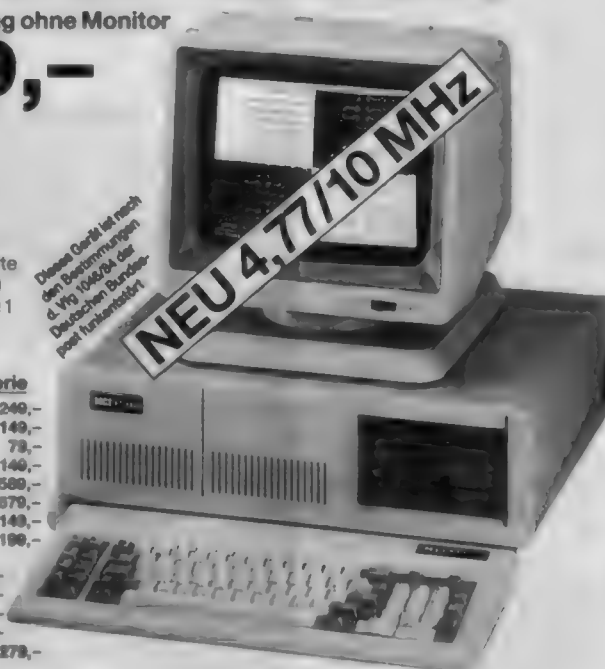
- voll IBM® XT kompatibel
- 8088 CPU + 8087 Sockel
- 8 XT Slots
- 256 KB freier Speicher
- 1 x 360 KB Floppy-Driver
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Deutsche Normtastatur MK 5111
- 150 W Schaltnetzteil
- Parallele Drucker-Schnittstelle

Erweiterungen für XT 16 SLC-Serie

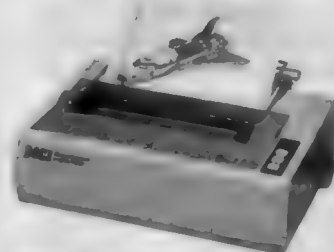
2. Laufwerk 360 KB	240,-
Speichereverweiterung auf 640 KByte	140,-
Clock/Seriell-Karte	70,-
I/O Plus II Karte	140,-
20 MB Festplatte mit XT-Controller	+ 500,-
30 MB Festplatte m. RLL XT-Contr.	+ 670,-
EGA-Set statt monochr. Karte	+ 1140,-
Opt. Roll-Maus MO 86 m. Softw.	+ 190,-
Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000	+ 100,-
MS-DOS 3.2 + GW-Basic	+ 140,-
9" TTL-Monitor grün	+ 150,-
12" Monitor grün od. bern.	+ 220,-
14" TTL-Monitor grün, bern. od. weiß	+ 270,-

Dieses Gerät ist nach den Bestimmungen d. VgV 106/81 der Deutschen Bundespost funktionsfähig

NEU 4,77/10 MHz



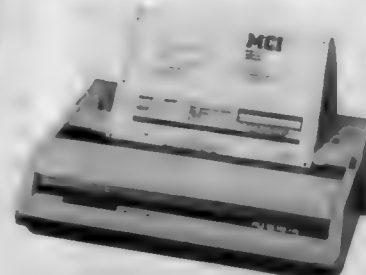
PRINTER



MCI Personal Computer Graphics Printer Plus

- voll kompatibel zum Personal Computer Graphics Printer
- 120 Zeichen/sec.

399,-



OKI MICROLINE ML 192 Elite

- 9 Nadel Matrixdrucker
- Druckgeschwindigkeit 200 Z./sec.
- 40 Zeichen/sec. NLQ
- Druckpuffer 8 KB
- IBM Kompatibel

899,-

MCI AT4 SLC

Grundausstattung ohne Monitor

ab **1899,-**

beinhaltet:

- voll IBM® AT kompatibel
- 80286 CPU + 80287 Sockel
- 6 AT + 2 XT Slots
- 8 und 12 MHz umschaltbar
- 512 KB freier Speicher
- 1 x 1,2 MB/360 KB Laufwerk
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Parallele Drucker-Schnittstelle
- Batteriegep. Echtzeituhr/Kalender
- Kapazitive deutsche Normtastatur

Erweiterungen für AT 4 SLC-Serie

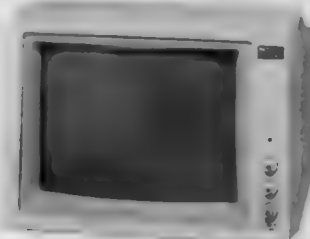
2. Laufwerk 360 KB	290,-
20 MB Festplatte mit AT-Controller	800,-
30 MB Festplatte m. RLL AT-Contr.	+ 900,-
Seriell-Karte	70,-
I/O Plus II Karte	140,-
EGA-Set statt monochr. Karte	+ 1140,-
MS-DOS 3.2 + GW-Basic	+ 140,-
Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000	+ 100,-
9" TTL-Monitor grün	+ 150,-
12" Monitor grün od. bern.	+ 220,-
14" TTL-Monitor grün, bern./weiß	+ 270,-

Dieses Gerät ist nach den Bestimmungen d. VgV 106/81 der Deutschen Bundespost funktionsfähig

NEU 8/12 MHz



EGA



Hochauflösender EGA-Monitor

- Auflösung 320 x 200 (CGA Mode) 640 x 350 (EGA Mode)

999,-

TELEFON-HOTLINE-PREISE MCI Telefonansage (20 sec.)

	(02202)
Festplatten & Controller	1081 40
Grafikkarten	1081 41
Monitore	1081 42
Schnittstellenkarten	1081 43
Drucker	1081 44
Aktuelle Neuigkeiten	1081 45

12 Monate Garantie auf alle Geräte. Nach der Pang Vb. v. 14.3.85 und wir bei Anträgen gegenüber dem Endverbraucher zur Angabe der Preise incl. MwSt. verpflichtet. Für Druckfehler wird nicht gehaftet. Preise gültig ab 1.1.88. Lieferzeit und Lieferbedingungen auf Anfrage. Änderungen, die technischen Verbesserungen dienen, vorbehalten. (Steuernachweis) vorhalten. MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG. Bergisch Gladbach - HRB 2575 - Herstellung und Vertrieb von Mikrocomputern. 5080 Bergisch Gladbach 2 - Bensberger Straße 252

MCI

**5060 Bergisch Gladbach 2
Bensberger Straße 252
Tel.-Nr.: 02202/1080
Fax: 02202/31009 · Telex: 8873518**

Neue Mikroprozessoren von Hitachi

Eine Reihe neuer Hochleistungs-Mikroprozessoren – die sogenannte H-Serie – hat kürzlich Hitachi vorgestellt. In der Prozessorfamilie sind 8-, 16- und 32-Bit-CPU's vertreten. Obwohl Hitachi in der „Ahnenreihe“ den Prozessor 68000 aufführt, ist die H-Serie zu ihm nicht Code-kompatibel. Um eine neue Stufe der Leistungsfähigkeit von Mikroprozessoren zu erreichen, hat man alle Brücken zur Vergangenheit abgebrochen und bei der H-Serie neue Konzepte verwirklicht. Der Prozessor H16 ist mit sechzehn Registerbänken mit je sechzehn 32-Bit-Universalregistern ausgestattet. In zwei Betriebsarten können die Registerbänke betrieben werden, dem Global-

und dem Ring-Modus. Der Global-Modus ist besonders für Multitasking-Betriebssysteme geeignet, bei denen der Prozessor blitzschnell von einer Task zur nächsten umschalten muß. Konventionelle Prozessoren retten bei der Taskumschaltung, meist Kontextwechsel genannt, die Registerstände auf den Stack. Der H16 kann den Kontextwechsel fast vollständig mit der Registerbankumschaltung durchführen. Im Ring-Modus sind acht der sechzehn Registerbänke ähnlich einem Ring-Puffer geschaltet, die bei Prozeduraufrufen als Cache dienen. Erst wenn alle acht Registerbänke belegt sind, muß der Prozessor auf den Stack zugreifen. Da ein Zugriff auf interne

Register immer schneller als ein Zugriff auf externe Register ist, wächst die Ausführungsgeschwindigkeit enorm. Interessant ist, daß die Hochsprachen C und Modula-2 unterstützt werden. Als Betriebs-

system sind Unix und das geheimnisumwitterte ITRON (Industrial Real Time Operating System) vorgesehen. Sogar eine VMEbus-Karte mit dem H16 wurde bereits von Hitachi vorgestellt. ○

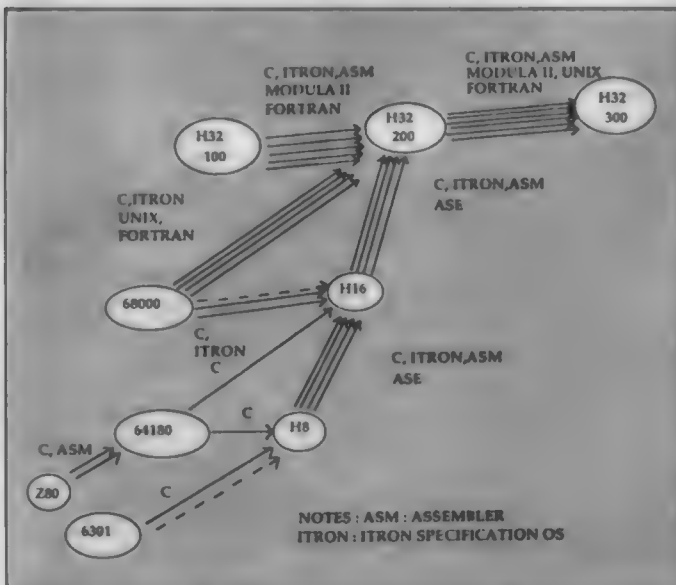


Bild 1. Fünf neue Mikroprozessoren gibt es in der H-Serie

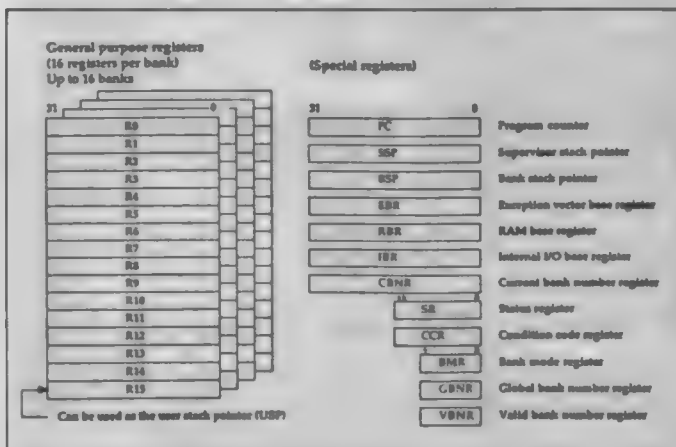
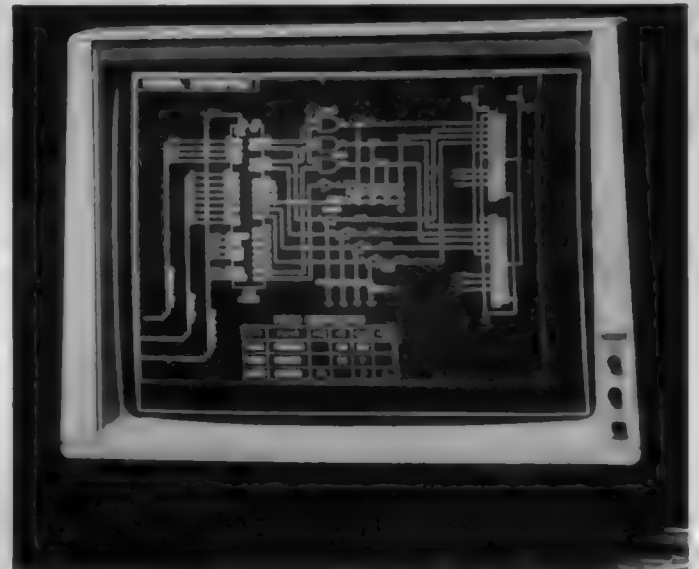


Bild 2. Die H16-CPU hat eine große Zahl von Universalregistern



Stellt sich automatisch auf verschiedene Horizontal- und Vertikalfrequenzen ein: der Monitor 7250 von Conrac

Monitor für alle gängigen Video-Standards

Das Monitormodell 7250 von Conrac synchronisiert sich selbst auf Horizontalfrequenzen zwischen 15 und 37 kHz und auf Vertikalfrequenzen zwischen 47 und 80 Hz. Damit eignet es sich für alle gängigen Grafik-Standards, von CGA bis EGA, PGA und VGA. Wer z. B. bei Textdarstellung keinen Wert auf

Farbe legt, kann das Gerät so umschalten, daß die Zeichen nur in Grün zu sehen sind. Die entspiegelte 19-Zoll-Bildröhre liefert auch bei 1024 x 1024 Bildpunkten noch ein gestochen scharfes Bild. TTL- und Analogeingänge vervollständigen die vielfältigen Betriebsmöglichkeiten dieses Monitors. ○

Konstruktion per Telefon

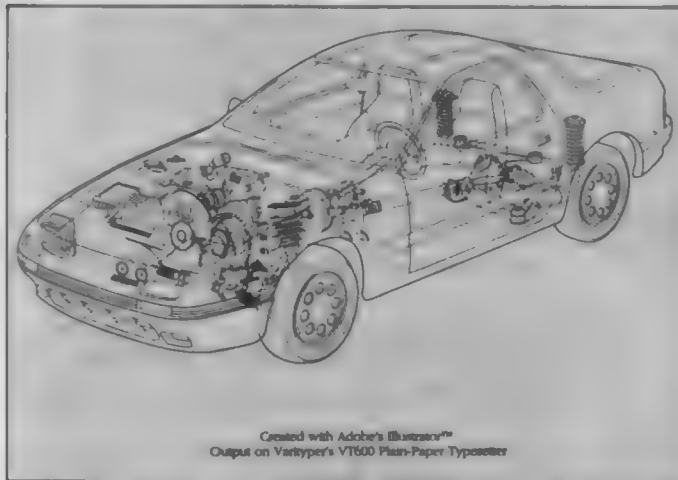
Auf Herz und Nieren ist ein Teil für den Airbus geprüft worden, das am 12. September in Osnabrück konstruiert wurde und nur wenige Minuten später in Bremen fertig einem Fräsautomaten entnommen werden konnte. Obwohl die Prüfzeit über sechs Wochen lang dauerte, ist das „tele-konstruierte“ Teil tatsächlich im Flugzeugbau einsetzbar. Initiator dieser Demonstration war Prof. Dr. Dieter

Otten von der Uni Osnabrück, der den Teilnehmern eines CIM-Seminars die Leistungsfähigkeit von CAD/CAM zeigen wollte. Während des Seminars wurde das Teil für den Airbus mit PC-Draft von RHV gezeichnet und in ein Steuerprogramm für den NC-Fräsautomaten umgesetzt. Per Datenfernübertragung über das Telefonnetz wurden die Daten an den Rechner in Bremen gesendet. ○

Laserdrucker mit hoher Auflösung

Bisher hatten Laserdrucker eine Auflösung von 300 x 300 Bildpunkten pro Zoll. Für gehobene Ansprüche ist das eine viel zu geringe Auflösung. AM International bietet jetzt

herkömmlichen Druckern. Der Adobe-Atlas-Bildrechner mit der CPU 68000, der 6 MByte große Speicher und eine 20-MByte-Festplatte machen aus dem Drucker eigentlich einen



Created with Adobe's Illustrator™
Output on Vantyper's VT600 Plain-Paper Typewriter

Auch kleinste Details werden mit dem Laserdrucker VT600 gut wiedergegeben

den Laserdrucker VT 600 an, der mit einer Auflösung von 600 x 600 Bildpunkten fast schon Fotosatzqualität erreicht. Die hohe Wiedergabequalität wird neben der höheren Auflösung auch durch einen sehr feinen 2-Komponenten-Toner erreicht. Der Durchmesser eines Toner-Körnchens beträgt 7 Mikron gegenüber 13 Mikron bei

leistungsfähigen Spezial-Computer. Neun Schriften sind im ROM gespeichert; vier weitere Schriften werden auf der Festplatte mitgeliefert, die ungefähr 100 Schriften speichern kann. Geeignet ist der Drucker z. B. für Anwender, die hochwertige technische Dokumentationen erstellen müssen.

PAL/NTSC-Decoder/Encoder

Für die beiden Normen PAL und NTSC hat Sony Farbsignal-Encoder/Decoder entwickelt. Der Farbsignal-Encoder V 7040 mischt die RGB-Signale aus zwei Quellen (Fernseh- oder PC-Signale) und gibt sie nach Farben getrennt oder als zusammengesetztes Signal an zwei Ausgängen aus, die jeweils 75-Ω-Übertragungsleitungen treiben können. Zur Umwandlung normgemäßer, zusammengesetzter Videosignale in drei analoge Farbauszüge dient der Decoder-Schaltkreis V 7020. Neben den RGB-Signalen liefert dieser Chip Burst-Impulse und Hilfsträger und trennt das zusammengesetzte Synchronsignal

ab. Damit sind alle Signale für eine Bildmischung und Verarbeitung bereits aufbereitet. Der Baustein V 7020 ist für die Normen PAL und NTSC verwendbar und über einen Steueranschluß zwischen Farb-Video- und PC-Signalen umschaltbar. Die Bausteine V 7040 und V 7020 sind beide in 28poligen DIL-Gehäusen erhältlich und benötigen nur eine 5-Volt-Versorgungsspannung. In Verbindung mit anderen Bausteinen aus dem Sony-Video-Processor-Angebot lassen sich wesentlich einfacher als bisher leistungsfähige Systeme zur Digitalisierung und Bildmischung realisieren.

Unix auf dem Vormarsch

Im Jahre 1992 werden in der Bundesrepublik voraussichtlich über 100 000 Computer mit dem Betriebssystem Unix ausgeliefert. Diese Prognose stellte das Marktforschungs-Institut IDC aus Eschborn in seiner Studie „Der deutsche Markt für Unix 1986-92“ auf. Das Umsatzvolumen wird für 1992 auf 2,8 Mrd. DM geschätzt. 1986 wurden bereits ca. 16 000 Unix-Rechner ausgeliefert.

Marktführer im Bereich der Workstations (der etwa 47,8 Prozent ausmacht) sind laut IDC die Unternehmen Hewlett Packard, Sun und Apollo mit 88 Prozent Anteil. Bei kleinen Mehrplatzsystemen (51,5 Prozent) steht Siemens mit über 50 Prozent Anteil an der Spitze vor Altos. Marktführer bei den mittleren Systemen (0,7 Prozent) ist mit über 30 Prozent Anteil DEC.

C-TOOLS

C-TOOLS Package # 1: Routinen für den Zugriff auf sämtliche Systemeinheiten von IBM-Personalcomputern und Kompatiblen, auf die Funktionen des ROM BIOS und des Betriebssystems DOS für die Programmiersprache C im deutsch kommentierten Source-Code und im Objekt Code

Das 1. Package der C-TOOLS enthält über 100 Zugriffsroutinen auf Platte, Bildschirm, Tastatur, Drucker, Lautsprecher, den asynchronen Kommunikationsadapter und weitere Tools. Soweit möglich, werden die Zugriffsroutinen jeweils auf allen 3 Zugriffssebenen zur Verfügung gestellt: auf Programmsprache-Ebene in C, auf der Betriebssystem-Ebene in DOS u. auf BIOS-Ebene. Für alle BIOS-Zugriffe gibt es assemblerähnliche Schnittstellen, die auch mit anderen Programmsprachen verwendet werden können.

Außerdem werden Ihnen unterschiedliche Verfahrenstechniken erklärt, z.B. für schnelle, störungsfreie Bildschirmausgaben, Bildschirmfenster, Scrolling etc. Sie erhalten ein Synthesizer Programm, mit dem Sie auf Ihrer Tastatur beliebige Töne, Melodien, Orgel- und Bässe dann direkt in Ihr Programm einbauen können. Sie erhalten 300 Routinen für millisekundenpräzises Drucken in Vordrucke und für Graphik-Drucken u.v.m.

Preis: 632,70 DM

Die C-Tools sind nicht nur direkt einsetzbar (für die meisten C-Compiler z.B. Lattice-C und Microsoft-C), sondern verstehen sich auch als Know-how-Tools:

Ausführliche Begleitdokumentationen liefern Ihnen detaillierte Informationen und erklären jedes Statement der C-TOOLS.

C-TOOLS Package # 2:

Datenorganisation und Speicherkonzepte, Sortierverfahren, Suchverfahren, Filter für die Programmiersprache C im deutsch kommentierten Source- und Objekt Code.

Das Package # 2 enthält in der vorliegenden Version Routinen für:

- interne Datenorganisation/Speicherkonzepte: Listen, Stacks, Hashing inklusive aller Grundoperationen (z.B. Element einfügen, löschen, Position ermitteln etc.)
- Datenorganisation und -zugriffe: sequentielle, "hashed" und indizierte Dateien
- Arbeitsspeicher: interne externe und intern-extern kombinierte Sortierverfahren
- Filter (z.B. variable lexikalische Sortierung, Dupletten-Filter, Dateiverschlüsselung, Spaltenanordnung etc.)

Preis: 665,- DM

C-TOOLS Package # 3: Ein Generator für dialogorientierte Programmsysteme und Windowing

Die überwiegende Anzahl von Anwendersystemen ist heute dialogorientiert. Die Gestaltung der Benutzerschnittstelle ist in erster Linie verantwortlich für die sog. Benutzerfreundlichkeit eines Programmsystems und bestimmt damit maßgeblich dessen Markterfolg. Die Gestaltung d. Benutzerschnittstellen wird deshalb immer Inkrasser u. komfortabler. Die Programmierung solcher dialogorientierter Programmsysteme verlangt jedoch dem Programmierer einen großen Aufwand an Zeit u. Arbeit. Diese Programmieraufgaben erheblich zu reduzieren, ist die Aufgabe eines Dialogsystem-Generators.

Der Dialogsystem-Generator kann Graphik u. Textmodus, Manipulation der Bildschirmattribute, Windows-Pull-Down Menues, Einzel-Ausgabefenster, Cursormanagement, Dialog- u. Aktionssteuerung

Preis: 855,- DM

Unterstützte Graphik-Karten: CGA, Hercules, EGA, Olivetti, IBM Professional u.a.

C-Tools Package # 4: Graphik

Das Package enthält die wesentlichen grafischen Grundfunktionen in Quell- u. Objektcode zusammen m. ausführlichen Kommentaren innerhalb u. außerhalb d. Listings. Über 100 Einzelfunktionen in C u. Assembler für:

- die Initialisierung der Grafik-karten
- schnelles Zeichnen von Geraden, Kreisen, Ellipsen, Kreis- und Ellipsenbögen,
- das Ausfüllen von Polygonen (Fill) und konvexen Figuren (Paint) mit unterschiedlichen Füllmustern,
- die Definition von Windows und Viewports
- die Erzeugung v. Kurven m. Hilfe kubischer B-Splines
- Textausgaben m. statischem z.z. werden die folgenden Karten unterstützt: Hercules, Olivetti monochrom, CGA, EGA

Preis: 855,- DM

C-Trainer

Lernen Sie C richtig von Anfang an!

Besonders geeignet für Schulungszwecke und C-Anfänger (C-Interpreter mit Tutorial-Programmbuch - ein kompletter C-Lernkurs). Der C-Trainer ist eine neue, sehr effektive Methode, um C zu lernen oder sein Wissen zu erweitern. Der C-Trainer besteht aus drei Teilen: Tutorial-Buch, C-Interpreter und eine C-Programmbibliothek.

Der C-Interpreter erlaubt eine hervorragende Kontrolle über die Ausführung eines C-Programmes und besitzt große Vorteile bei der Entwicklung von C-Programmen. Das Programm kann in einem beliebigen Punkt gestoppt werden, die Werte aller Variablen können eingelesen und geändert werden.

Programmänderungen sind sofort und ohne Compiler und Linker möglich. Separat oder gemeinsamer Trace für Funktionsaufrufe, Statements und Expressions ist möglich.

Verfügbar für: IBM/PC 285,- DM, Macintosh 285,- DM, Sun 513,- DM, MicroVAX (Unix) 513,- DM, Pyramid 1425,- DM, Axi 11 240,- DM, VMS 969,- DM

C-Tutorial-Buch 48,- DM

(Alle Preise zzgl. Verpackung und Versand)

Der C-Trainer ist ein Produkt der Catalyst Corp.

Die C-Tools sind Produkte des

ECO Institut, Postfach 1158, D-8411 Lappersdorf, Telefon (09 41) 8 25 09



Der Laser-Drucker PT 10 schafft 480 Seiten in der Stunde. Die Druckkosten werden mit 6 Pfennig pro Seite angegeben

Laser-Drucker von Siemens

Der Laser-Drucker PT 10 von Siemens ist ein HP-kompatibler Drucker (Laser Jet Serie II) für etwa 8 200 DM. Für die Layout-Gestaltung bietet er verschiedene Schriftvarianten, -formen und -größen. Hochauflösende Grafiken und Formulare können beliebig gemischt werden. Die Auflösung beträgt 300×300 Punkte pro Quadratzoll; die Geschwindigkeit acht Seiten pro Minute bzw. 480 Seiten in der Stunde. Der Speicher von 512 KByte für Grafik- und Font-Memory kann mit steckbaren Platinen von 1

MByte, 2 MByte oder 4 MByte ausgebaut werden. Mit einer 4-MByte-Platine wird aus dem PT 10 ein Multiuser-Ausgabegerät, über das mehrere Benutzer in einem LAN zugreifen können. Der PT 10 verfügt standardmäßig über sechs Schriftarten für die Zeichensätze Roman 8, IBM 8, ISO-7-Bit-Erweiterungen und ECMA 94. Insgesamt faßt der Druckerspeicher 32 nachladbare Schriftarten. Bis zu 16 Schriftkombinationen können gleichzeitig auf einer Druckseite dargestellt werden. ○

Scanner für DTP von Siemens

Neu bei Siemens ist der Scanner ST 400, der sich besonders für Desktop Publishing und Archivierungs-Aufga-

ben eignet. Bedienung und Schnittstellen orientieren sich dabei an internationalen Standards. Mit der Bedieneroberflä-



Mit einer maximalen Auflösung von 15,85 Punkten pro Millimeter arbeitet der Scanner von Siemens

INFO

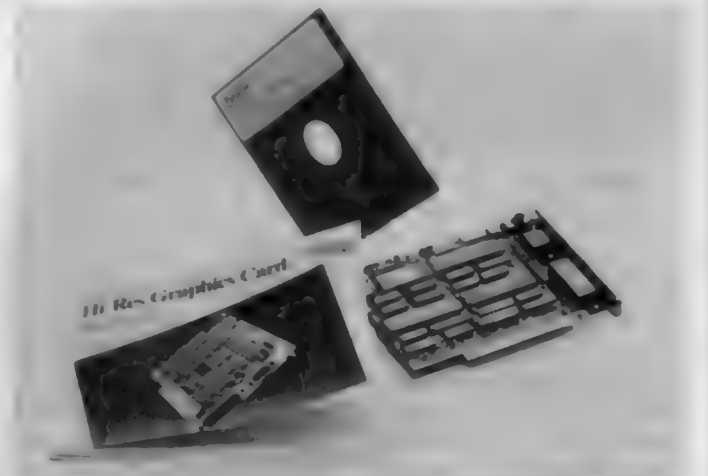
che MS-Windows kommt er vor allem für ATs und Kompatible in Frage. Über die SCSI-Schnittstelle kann er auch an jeden anderen Rechner angeschlossen werden. Der Flachbett-Auflage-Scanner ST 400 arbeitet mit Faseroptik und LED-Beleuchtung. Für die Graubildbearbeitung bietet er 64 Quantisierungsstufen; die Bildauflösung ist zwischen 200, 300 und 400 dpi frei wählbar. Bis zu 16 Fenster

lassen sich mit verschiedenen Merkmalen versehen. Für eine Seite DIN-A4 in Schwarzweiß braucht der ST 400 in 400 dpi weniger als 10 Sekunden. Neben der MS-Windows sind weitere Versionen der Scanner-Software geplant, z. B. für die Bedieneroberfläche GEM, für Unix (Sinix), VMS (DEC-Rechner) und dem Macintosh. Der Richtpreis liegt bei etwa 10260 DM. ○

Videokonzept für den IBM-PC

Für die IBM-PC-Familie und alle Kompatiblen hat Paradise die „Hi-Rex Graphics-Card“ (PA 31000P) entwickelt. Ihre Kompatibilität umfaßt die IBM-

Beim Scrollen des Bildschirms gibt es kein Flimmern mehr. Grundlage der Hi-Res-Karte ist der von Paradise entwickelte Video-Controller-Chip PVC2



Mehrere Grafik-Standards und eine Drucker-Schnittstelle sind auf dieser kurzen Steckkarte von Paradise untergebracht

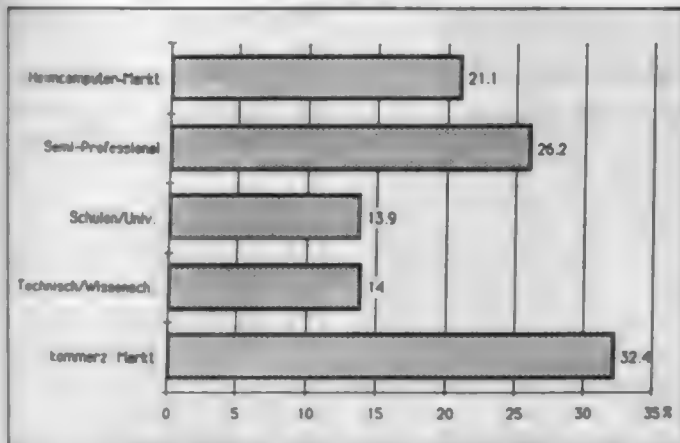
Bildschirm-Adapter CGA und MDA sowie die IBM-fremden Standards Hercules und Plantronics ColorPlus. Die Karte paßt in einen kurzen Steckplatz eines IBM-PC und ist mit einer parallelen Drucker-Schnittstelle ausgestattet.

und der PPC1 (Parallel Port Chip). Ersterer ist für die Implementierung der Video-Normen zuständig, während letzterer den Aufbau einer Centronics-kompatiblen Druckerschnittstelle mit einem minimalen Bauteileaufwand gestattet. ○

Postscript für IBM

Ab sofort steht die Postscript-Software von Adobe Systems Incorporated für alle Modelle der IBM Personal System/2 Serie, die die Micro Channel Architektur aufweisen (Modell 50, 60, 80), zur Verfügung. Mit dem Postscript-Interpreter können auf allen PS/2-

Modellen sehr einfach Schriftstücke mit jeder beliebigen Text-/Grafik-Kombination erstellt und gedruckt werden, wobei zwischen einer großen Anzahl von Zeichensätzen gewählt werden kann. Bisher gibt es über 500 Programme, die Postscript verwenden. ○



Gegenwärtige Marktdurchdringung von PCs in der Bundesrepublik Deutschland (Quelle: IDC)

PC-Markt: Kommerzielle Anwendungen an der Spitze

Mit der Marktdurchdringung von PCs in der Bundesrepublik Deutschland befaßt sich eine IDC-Studie. Dabei kommen die Marktforscher zu einem überraschenden Ergebnis: Während der Sättigungsgrad bei kommerziellen Anwendungen derzeit bei 32,4 Prozent liegt, beträgt er im technisch/wissenschaftlichen Bereich lediglich 14 Prozent. Die Vergleichswerte für 1991 lauten: 85 Prozent für kommerzielle und 45 Prozent für technisch/wissenschaftliche Anwendungen. Im Ausbildungsbereich soll der Durchdringungsgrad von derzeit 14 Prozent auf über 40 Prozent im Jahr 1991 steigen. Der Heim- und Hobbybereich – derzeit schon zu 30 Prozent gesättigt – kommt nach Ansicht der IDC-Forscher am Ende der betrachteten Periode auf stattliche 57 Prozent.

nisch/wissenschaftlichen Bereich lediglich 14 Prozent. Die Vergleichswerte für 1991 lauten: 85 Prozent für kommerzielle und 45 Prozent für technisch/wissenschaftliche Anwendungen. Im Ausbildungsbereich soll der Durchdringungs-

grad von derzeit 14 Prozent auf über 40 Prozent im Jahr 1991 steigen. Der Heim- und Hobbybereich – derzeit schon zu 30 Prozent gesättigt – kommt nach Ansicht der IDC-Forscher am Ende der betrachteten Periode auf stattliche 57 Prozent.

Siemens und Apollo Domain

Siemens und Apollo Domain schlossen ein Rahmenabkommen über 100 Millionen Dollar für die nächsten 12 Monate ab. Apollo liefert an Siemens Computer, auf denen die von Siemens entwickelte Software für das technische Büro lauffähig ist. Die Programme umfassen die gesamten Bereiche des Ingenieurwesens von der Computerunterstützten Software-Entwicklung (CASE) über die technische Dokumentation bis zum mechanischen und elektronischen Design

(CAD). Mit dieser Angebotspalette strebt Siemens eine führende Position in diesem wachsenden Markt an. Apollo Domain ist einer der führenden Hersteller von Unix-Arbeitsplatzcomputern, die hauptsächlich im technisch-wissenschaftlichen Bereich, aber auch zunehmend im kommerziellen Umfeld eingesetzt werden. Mit dem Vertrag wollen Siemens und Apollo ihre Kooperation auf die Bereiche der gemeinsamen Forschung und Entwicklung erweitern.

AD

Computertechnik GmbH

Halmstraße 3
2820 Bremen 77
Telefon 04 21/37 13 59
Fax: 04 21/6 36 52 96

Ladenverkauf:
Münchener Straße 58

11 verschiedene ATs vom AT-Profi z. B.:

10 MHz/0 waitstates ab **1799.-**

12 MHz, CPU-Card **999.-**

15 MHz, DSC ab **2299.-**

inkl. dynamischer Slot-Control

12 MHz/0 waitstates ab **2299.-**

3 x 80386

von

16 MHz ab DM **4999.-**

bis **26,9** MHz ab DM **6699.-**

Viele Einzelkomponenten preiswert, z. B. 10 MHz/0 waitstate, AT-Mainboard DM 699.-

inkl. 20 MB ab DM 2990.-



AD Turbo AT

Alle AT inkl. Hercules-komp. Karte + Colorgrafikemulation, AT-Gehäuse für 4 Einschübe, Slimline-Schlüsselschalter, Resetstaster, Turboschalter bzw. Waitstateschalter, parallelem Printerport, 200-W-Netzteil, RT-Tastatur mit 12 Funktionstasten – separatem Cursorblock (deutsch oder ASCII), NEC-Diskdrive 1,2 MB (liest und schreibt 360K), 80287-Sockel, 512K (max. 1 MB on Board).

Genius

GM-6 DM **89.-**

GM-6 plus DM 130.-
inkl. Dr. Halo, Menumaker
Maus inkl. Software

Handy Scanner

579.-

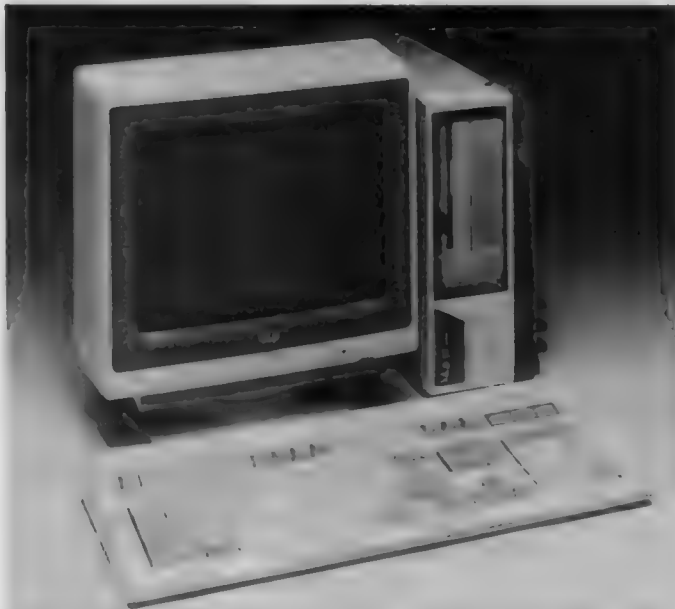
Scanner + Texterkennung
DM 1159.-
20 MByte **DM 479.-**

Turbo

XT ab **969.-**

Einzelkomponenten, AddON, Netze, Drucker, Harddisk, AD/DA-Wandler, IEEE 488 und vieles mehr.

Sofort Katalog anfordern gegen DM 1.- in Briefmarken



Der Tulip PC compact 2 nimmt wenig Platz in Anspruch

Tulips Mini-PC

„Klein aber oho“ ist der richtige Kommentar zum Tulip PC compact 2. Im Gegensatz zu vielen PCs, die wie ein Ei dem anderen gleichen, hat sich hier der Hersteller einiges einfallen lassen:

- Prozessor NEC V20, dessen Taktfrequenz per Software auf 4,77, 7,2 und 10 MHz umschaltbar ist.
- Mausanschluß, Echtzeituhr und Floppy-Controller sind auf der Systemplatine integriert.
- Die Bus-Warte-Zyklen sind vom Anwender programmierbar.

– Die Systemkonfiguration wird wie beim AT in einem CMOS-RAM gespeichert.

– Inklusiv AT-Tastatur MF-II, Schlüsselschalter und Reset-Taste.

Trotz der kleinen Abmessungen ($305 \times 140 \times 375 \text{ mm}^3$) hat das System noch fünf freie Steckplätze. In der Geschwindigkeit kommt der Tulip compact 2 fast an die Rechner der 286-Klasse heran. Die Floppy-Version wird mit Microsofts MS-DOS-Manager und die Festplatten-Version mit Windows ausgeliefert. ○

Gateway zwischen dBase und Ingres

Relational Technology (RTI) aus Frankfurt kündigte ein Gateway zwischen dem Datenbanksystem Ingres und der PC-Datenbanksoftware dBase von Ashton-Tate an. Es erlaubt den Zugriff über die Standardabfragesprache SQL transparent auf dBase-DBF-Dateien, als ob es relationale Tabellen wären. In dBase und Ingres geschriebene Programme sollen die gleichen Datenbestände nutzen können. Ohne die bisherigen dBase-Datenbestände aufgeben zu müssen, kann die Ingres-Entwicklungsumgebung der 4. Genera-

tion eingesetzt werden. Auch eine vollständige Umstellung von dBase auf Ingres wird damit erleichtert.

Mit dem neuen Gateway wird erstmals eine Brücke zwischen Groß- und Mini-Computern und der PC-Welt geschaffen, die die Investitionen in dBase-Datenbestände schützt.

RTI will noch weitere Gateways zwischen Ingres und anderen Datenverwaltungs-Systemen zur Verfügung stellen, wie z. B. für DB2 und IMS von IBM, RDB von DEC. ○

Frauen in die Welt der Technologie

Arbeitslose oder von Arbeitslosigkeit bedrohte Frauen werden in einem Modellversuch zu Software- bzw. Kommunikations-Assistentinnen ausgebildet. Damit soll der Anteil weiblicher Mitarbeiter im Bereich neuer Technologien vergrößert werden.

Neu dabei ist, daß es sich um ein Fernstudium handelt, das 1 Jahr dauert. Parallel dazu müssen Computerseminare von insgesamt 60 Tagen Dauer besucht werden. 150 Studienplätze stehen pro Lehrgang zur Verfügung. Interessentinnen wenden sich an die Wirtschaftsakademie für Lehrer e.V., Hindenburgring 12 a, 3388 Bad Harzburg, Tel. 0 53 22/7 30. ○

80386-Karte für den PC

Die im Comdex-Bericht (mc 1/88) vorgestellten PC-Karten Intel Inboard 386/PC und das Intel Above Board 2 werden ab sofort von Computer 2000 vertrieben. Mit dem Inboard 386/PC, das unter 2000 DM kostet, kann man einen IBM PC/XT, den Compaq Portable bzw. Portable Plus und den Tandy 1200HD als 386er-Rechner umrüsten. Das Above Board 2 erweitert den Speicherplatz der PS/2-Modelle 50 und 60 um 2 MByte RAM und ist OS/2-kompatibel. ○

Adobe und Linotype kooperieren

Adobe Systems Incorporated, Entwickler der Seitenbeschreibungssprache Postscript, und Linotype, haben ein neues Lizenzabkommen unterzeichnet. Im Rahmen dieses Vertrages wird Linotype ab sofort mit der Entwicklung, der

Produktion und dem Vertrieb von Postscript-Versionen der Mergenthaier Type Library, die über 1700 Zeichensätze umfaßt, beginnen. Mit der Freigabe von Postscript-kompatiblen Zeichensätzen stehen 147 verschiedene Zeichensätze in der Adobe Type Library zur Verfügung. Der gemeinsame Produktionsplan von Adobe und Linotype sieht vor, der Bibliothek täglich einen neuen Zeichensatz hinzuzufügen. Zur Zeit gibt es über 20 Postscript-Drucker und Fotosatz-Systeme, und für Adobe ist es von Bedeutung, für diese Produkte eine zunehmende Anzahl von Qualitäts-Zeichensätzen bieten zu können. ○

mc auf der Hobby-tronic

Auf der Hobby-tronic & Computerschau, die vom 3. bis 7. Februar in Dortmund stattfindet, können sich Computeranwender und Hobby-Elektroniker umfassend über das derzeitige Marktgeschehen informieren. Die mc-Redaktion führt eine firmenneutrale Computerberatung durch. Im messenbegleitenden Rahmenprogramm werden Vorträge zu den Themen Satelliten-TV, Desktop Publishing, Datenbanken und mc-modular-AT gehalten. Für Anfänger sind besonders die MS-DOS- und Basic-Einsteiger-Kurse interessant. ○

1,236 GByte-Laufwerk

Nicht nur bei 3 1/2- und 5 1/4-Zoll-Laufwerken kann man von schnelleren und noch mehr Speicherplatz bietenden Festplatten berichten. Von Control Data kommt das erste 8-Zoll-Festplatten-Laufwerk mit mehr als 1 GByte Kapazität. Das Plattenlaufwerk 1230 aus der Sabre-Familie bietet 1236 MByte freien Speicherraum, hat eine Übertragungsrate von 24,19 MBit in der Sekunde und eine mittlere Positionierungszeit von 16 Millisekunden. ○

Sprach- verarbeitung mit LISP und PROLOG auf dem PC

Von Jürgen Handke. 301 Seiten, kart., 64 DM, Vieweg-Verlag, Braunschweig 1987.
ISBN 3-528-04570-1

Allzuoft wendet sich Computer-Literatur an Informatiker oder Naturwissenschaftler. Für Geisteswissenschaftler zum Beispiel wird der Zugang zur modernen Computertechnologie dadurch oft mit unüberbrückbaren Hürden verstellt. Als Linguist mußte dies der Autor Jürgen Handke nach eigenen Angaben leidvoll erfahren, als er sich mit maschineller Verarbeitung von natürlicher Sprache befaßte. Sein Buch ist gut dazu geeignet, ähnliche Annäherungsversuche an die Programmiersprachen Lisp und Prolog optimal zu unterstützen.

Aber auch für durch andere Programmiersprachen Vorgebildete bietet das Buch durch seine Beschränkung auf das für den Lernenden zunächst Wesentliche und Drängendste einen guten Einstieg in die beiden Programmiersprachen. Jedoch sollten sie schon ein gewisses Interesse für natürlichsprachliche Probleme mitbringen, denn die Beispiele entstammen fast ausschließlich diesem Bereich. Lisp nimmt etwa dreimal soviel Seiten in Anspruch wie Prolog; Parallelen zwischen beiden werden jedoch ständig gezogen. So ist auch nach Meinung des Autors weder allgemein noch im Bereich natürlichsprachlicher Phänomene bereits eine Entscheidung zwischen dem deklarativen Prolog (mit einer Reihe interner Schlußfolgerungsmechanismen) und dem prozeduralen Lisp (ohne interne Schlußfolgerungsmechanismen) gefallen. Der Autor stützt sich auf Common-Lisp, den in Zukunft wahrscheinlichen Lisp-Standard, und den Interface-Prolog-Interpreter Ifprolog. *Br*

Einführung in MS-OS/2

Von Dr. Norbert Meder. Edition Microsoft. 304 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, kart., 79 DM, Markt & Technik Verlag, Haar, 1987.
ISBN 3-89090-512-9

Derzeit ist das neue Betriebssystem MS-OS/2 in aller Munde. Für den Anwender oder den an OS/2 Interessierten steht in dem Buch einiges Wissenswerthes. Einen großen Umfang nimmt die Beschreibung der Befehle des Betriebssystems in Anspruch. In mehrere Teile ist die Beschreibung der Anwender-Befehle gegliedert. Neben den einfachen Kommandos für den täglichen Bedarf, finden sich die Befehle für den fortgeschrittenen Anwender, für den ausgefallenen Bedarf und für den Kenner. Für den Programmierer sind die gegenüber MS-DOS erweiterten Batch-Befehle aufgeführt. Diese Gliederung schützt den Anfänger vor Unheil durch voreiliges Ausprobieren der Befehle für den fortgeschrittenen Anwender. Positiv zu vermerken ist, daß der Autor auch Grundlagenkenntnisse vermittelt. Der Leser wird kurz in die Technik der Speicherverwaltung des Prozessors 80286 eingeführt und auf über zehn Seiten ist die API, die MS-OS/2-Systemschnittstelle für Anwender-Programme, beschrieben. Ein kleines Assembler- und ein C-Programm zeigt auf, wie man unter OS/2 die Systemschnittstelle bedient. Die Beispiele demonstrieren deutlich die Unterschiede gegenüber der MS-DOS-Systemschnittstelle. Zur Darstellung des Multitasking-konzepts von OS/2 dient die Beschreibung der Bildschirmgruppen, Semaphoren, Threads (Subprozesse), Queues und Pipes. Zum Programmieren reichen diese Informationen nicht aus, einen guten Überblick darüber, was OS/2 kann, bekommt man damit jedoch schon. *St*

dBase einmal ganz verständlich

Janson, Alexander: dBase für Profis. Ausgefeilte Programmier-Tricks für Insider mit dBase II, III und III plus, 272 Seiten, geb., 68 DM.
ISBN 3-7723-8871-X

Janson, Alexander: dBase II, III und III plus kompakt, Kurzhandbuch der beiden Datenbanksysteme, kart. 144 Seiten, Franzis-Verlag, 16,80 DM.
ISBN 3-7723-2032-5

Wer in dBase II, III oder III plus programmieren möchte, kann jetzt auf zwei Bücher von Alexander Janson zurückgreifen. In dem Buch „dBase für Profis“ beschreibt der Autor die effiziente Arbeitsweise mit dieser Programmiersprache. Er vermittelt Grundwissen zu fortgeschrittenen Techniken des Programmierens und liefert gleich pfiffige Tips und Tricks zur Lösung bestimmter Aufgaben mit.

Alle Schritte zwischen Pflichtenheft und Software-Pflege sind durch zahlreiche Beispiele belegt. Die Programmierung von problemunabhängigen Routinen und einfache Lösungen für eine Geschwindigkeitssteigerung sind weitere interessante Themen. Auch der Einsatz eines Compilers wird erläutert. Eine gute Ergänzung zu diesem Buch ist das Kompendium zu den dBase-Versionen. In alphabetischer Reihenfolge sind alle Befehle aufgeführt und kurz beschrieben.

Clipper-Kommandos und das Koppeln von dBase mit WordStar, MailMerge und mit Basic finden als wichtige Bestandteile der praktischen Arbeit mit den Datensätzen in beiden Büchern gebührend Beachtung. Bemerkenswert ist die Selbstverständlichkeit, mit der Alexander Janson komplizierte Vorgänge logisch, ohne viel Fachjargon und mit einfachen Worten verständlich schildert. Zwei Bücher, die ich empfehle.

Lore Schönrock

Hard- und Software-Tuning für IBM PCs und Kompatible

Herausgegeben von U. Moser, Ringbuchordner DIN A4 mit etwa 400 Seiten, Interest-Verlag, Kissing, 92 DM.
Bestell-Nr. 2600.

Trotz der Vielfalt von Büchern über MS/PC-DOS fehlte bisher für den Einsteiger ein Lern- und Nachschlagewerk, das Hard- und Software zugleich behandelt. Diese Lücke versucht das Arbeitsbuch von U. Moser zu schließen. Alle 2 bis 3 Monate wird das Werk durch Nachlieferungen ergänzt und aktualisiert. Ausgehend vom IBM-PC-Standard wird der Leser vom Aufbau eines PC über die Beschreibung der CPU 8088/86 und des Betriebssystems zur Anwendung verschiedener Programmiersprachen geführt. Der mit 32 Seiten Quelltext umfangreichste Teil beschreibt die Anwendung eines in Turbo-Pascal geschriebenen Assemblers, der auf Diskette erhältlich ist. Prinzipien der Softwareentwicklung und ein Kurs in Sachen Datenverwaltung vermitteln viel Grundwissen. Dabei wird, obwohl an anderer Stelle davor gewarnt wird, mit Basic gearbeitet. Beispiele zu Grafik und Mathematik runden den Softwareteil ab. Auch Tips zur Erweiterung des Rechners und den unterschiedlichen DOS-Versionen sind enthalten. Nach der Beschreibung der MS-DOS-Befehle wird das Arbeiten mit DEBUG und mit Batch-Dateien erläutert. Dabei werden Hinweise zu DOS-Aufrufen unter Turbo-Pascal gegeben. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die PC-Erweiterungen: Einbau einer Festplatte, mathematische Coprozessoren, der Selbstbau einer parallelen I/O-Karte und eines Bild-Digitalisierers mit Software sowie Grundlagen über Netzwerke und DFÜ.

Dr. Hans Hehl

Dieter Strauß

Ein erster Blick auf MS-OS/2

Multitasking für Rechner der AT- und 386er-Klasse

Bereits schon 1982 kam mit QNX ein Multitasking-Betriebssystem für PCs auf den Markt. Sogar von Microsoft gibt es bereits seit geraumer Zeit das Multiuser-/Multitasking-Betriebssystem Xenix, das ebenfalls wie OS/2 mindestens einen Rechner der AT-Klasse voraussetzt.

QNX und Xenix orientieren sich an Unix, das zwar ein sehr mächtiges, aber auch gleichzeitig kein einfach zu bedienendes Betriebssystem ist.

Wie sich Betriebssysteme, die für die breite Masse der Anwender geeignet sind, präsentieren sollten, hatte Xerox schon in den siebziger Jahren gezeigt:

Eine grafische Bedieneroberfläche, bei der man Menüpunkte einfach mit der Maus anklickt.

Apple hatte mit dem Macintosh diese Idee zu einer Zeit verwirklicht, als PC-Anwender noch nicht einmal die ausgefeilte zeichenorientierte Benutzeroberfläche kannten, die z. B. Borland bei Turbo-Prolog verwendet. Betriebssysteme mit grafischer Bedieneroberfläche sind für Anwendungen geeignet, bei denen der Mensch-Maschinen-Dialog möglichst einfach gestaltet sein soll, damit auch Anwender, die einen Computer nur gelegentlich benutzen, ohne „Informatik-Studium“ klarkommen.

Solche Betriebssysteme haben von den System-Ressourcen her gesehen zwei Nachteile:

- Sie sind sehr hungrig auf die CPU-Leistung. Ein großer Teil davon wird vom Betriebssystem selbst beansprucht.
- Jede Menge Speicherplatz wird benötigt. Unter einem MByte Speicher ist fast nichts drin.

Aus diesen Gründen dürften sich Microsoft und IBM entschieden haben, für das neue Betriebssystem mindestens einen Rechner der AT-Klasse vorauszusetzen. Bei der Codierung von OS/2 konnten somit die neuen Befehle des 80286-Prozessors und dessen geschützte Betriebsart (protected mode) verwendet werden.

Zwei Forderungen schließen sich bei einem Betriebssystem mit grafischer Bedieneroberfläche dagegen fast aus: Multitasking- und Multiuser-Fähigkeit.

Für PCs wurden Multitasking-Betriebssysteme bereits von verschiedenen Software-Häusern entwickelt. Mit MS-OS/2 kommt ein Multitasking-Betriebssystem für Rechner der AT- und 386er-Klasse auf den Markt, das gute Chancen hat, eine ähnlich weite Verbreitung wie MS-DOS zu finden.

Selbst die CPU 80286 geht bei einem Multiuser-/Multitasking-Betriebssystem mit grafischer Benutzeroberfläche in die Knie. Weiterhin sind die bei einem Multiuser-Betriebssystem mit grafischer Benutzeroberfläche notwendigen Grafikterminals nicht gerade billig. Die Schöpfer von OS/2 haben das erkannt und daher auf die Mehrplatz-Fähigkeit verzichtet.

Damit hält sich Microsoft an das Postulat des amerikanischen Computerexperten Jerry Pournelle [1], der für einen Anwender mindestens (!) eine CPU fordert.

Nicht verwirklicht ist in OS/2 das Multiprocessing, das parallel ablaufende Tasks auf mehrere Prozessoren verteilt. Für ein Massenbetriebssystem wie MS-OS/2, das auf preiswerten Rechnern laufen soll, wäre das zumindest derzeit nicht realisierbar.

Die Entwicklung von MS-OS/2 ist noch nicht abgeschlossen

Die Entwicklung eines neuen Betriebssystems, das zudem eine Kompatibilitätsbox für MS-DOS-Programme haben soll, dauert eine Weile. Da die Forderungen der Anwender nach einem einfach zu bedienenden Betriebssystem für den PC immer lauter werden und schließlich der Wettbewerb nicht schläft, haben sich Microsoft und IBM entschlossen, möglichst schnell mit dem Betriebssystem-Kern auf den Markt zu kommen. Da es einige Verwirrungen um die verschiedenen OS/2-Versionen gibt, fassen wir einige bereits von uns veröffentlichte Informationen nochmals zusammen.

Die MS-OS/2-Versionen

MS-OS/2 Version 1.0: Diese Version hat die gleiche Kommandozeilen-orientierte Benutzeroberfläche wie MS-DOS. Auch wird eine Kompatibilitätsbox bereitgestellt,

in der die meisten MS-DOS-Programme laufen dürften. Sogar das direkte Schreiben in den Bildschirmspeicher ist erlaubt. Die Kompatibilitätsbox setzt sämtliche MS-DOS-Funktionsaufrufe während des Programmlaufs in OS/2-Funktionsaufrufe um. Kompatibilität gibt es natürlich nicht zum Nulltarif: Die

Umsetzung kostet – wie könnte es auch anders sein – CPU-Zeit. MS-DOS-Anwendungen laufen unter OS/2 daher etwas langsamer ab.

Neben den bekannten MS-DOS-Befehlen gibt es einige neue Befehle:

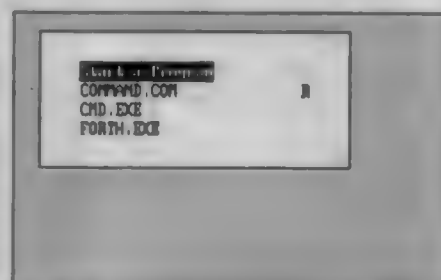


Bild 1. So präsentiert sich der Session-Manager auf dem Bildschirm

- ANSI: Treiber für ANSI-Sequenzen im Protected Mode installieren. Entspricht ANSI.SYS unter MS-DOS.
 - CMD: Zweiten Kommandoprozessor im Protected Mode starten.
 - DETACH: Prozeß soll im Hintergrund laufen.
 - DPATH: Legt einen Suchpfad für Dateien an, die keinen ausführbaren Code enthalten und auch keine Batch-Datei sind. Entspricht „append“ im Real Mode
 - HELPMSG: Erläutert Fehlermeldungen des Betriebssystems.
 - PATCH: An Programmen und Dateien werden Änderungen durchgeführt. Offset und Daten muß man im Hex-Code eingeben.
- Auch einige Batch-Befehle sind neu:

- CALL: Diesen Befehl gibt es bereits unter PC-DOS 3.3. Damit kann eine Batch-Datei eine andere aufrufen. Sind alle Befehle der aufgerufenen Batch-Datei ausgeführt, kehrt das System wieder in die aufrufende Batch-Datei zurück und führt deren restlichen Befehle aus.

- **EXTPROC:** Aktiviert einen externen Batch-Kommandoprozessor. Er ist nur so lange aktiv, bis alle Befehle der Batch-Datei ausgeführt sind.
- **SETLOCAL:** Zur Bearbeitung von Batch-Befehlen kann man den Umgebungsvariablen neue Werte zuweisen und ein anderes aktuelles Directory und Laufwerk definieren.
- **ENDLOCAL:** Der Zustand vor dem ENDLOCAL-Befehl wird wiederhergestellt.

Batch-Dateien, die in der geschützten Betriebsart (Protected Mode) arbeiten, sind mit der Dateinamenerweiterung CMD gekennzeichnet. Im Real Mode betriebene Batch-Dateien sind an der Endung BAT erkennbar. Mit der Tastenkombination Ctrl-Esc schaltet man zwischen der MS-DOS-Kompatibilitätsbox und dem sogenannten Session-Manager um.

MS-OS/2 Version 1.1: Bei dieser OS/2-Version ist der Windows Presentation Manager – die grafische Benutzeroberfläche – dem Betriebssystemkern hinzugefügt. Allerdings wird der Windows Presentation Manager erst im Herbst auf den Markt kommen. Im Aussehen und in der Bedienung wird er Windows 2.0 gleichen.

MS-OS/2 Erweiterte Version: Das neue Betriebssystem wurde von Microsoft und IBM gemeinsam entwickelt. Die erweiterte Version (Extended Version) gibt es nur für IBM-Rechner. Damit die IBM ein zusätzliches Verkaufsargument für ihre Systeme hat, hat sie ein Datenbank- und ein Kommunikationsprogramm in das Betriebssystem integriert. Da es jedoch einzeln zu kaufende Datenbank- und Kommunikationsprogramme unter OS/2 gibt, sind die Anwender von Standard-OS/2 nicht sonderlich benachteiligt.

Familien-Applikationen: Familien-Applikationen sind Programme, die eine Untergruppe der Anwendungsprogramm-Schnittstelle (API: Application Program Interface) verwenden, d. h. sie rufen nur die OS/2-Funktionen auf, für die es äquivalente MS-DOS-Funktionsaufrufe gibt.

Kernel-Applikationen: Vollen Zugriff auf alle OS/2-Funktionen haben die Kernel-Applikationen, die daher auch nur unter OS/2 laufen können. Damit kann der Programmierer das ganze Arsenal der Multitasking-Eigenschaften des OS/2 ausnutzen.

Der Session-Manager

Solange OS/2 noch keinen Windows Presentation Manager hat, muß man sich mit der zeichenorientierten Benutzeroberfläche begnügen. Mit dem Session-Manager startet man Programme und schaltet zwischen den verschiedenen Bildschirmgruppen

um. Er wird mit der Tastenkombination Ctrl-Esc aufgerufen. Auf dem Bildschirm sieht man darauf eine Liste der bereits gestarteten Programme (Bild 1). Will man in die Bildschirmgruppe eines Programms gelangen, fährt man mit den Pfeiltasten den jeweiligen Programmnamen an und betätigt die Eingabetaste. Ebenfalls mit der Tastenkombination Ctrl-Esc kommt man aus einem Programm in den Session-Manager zurück. Um zwischen den einzel-

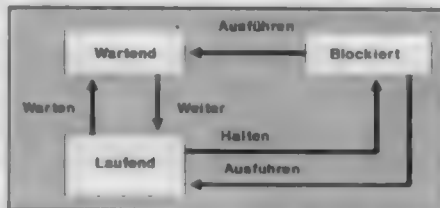


Bild 2. Übergangsgraph eines Threads

nen Programmen umzuschalten, kann man auch die Tastenkombination Alt-Esc verwenden. Bei mehrfacher Betätigung dieser Tasten gelangt man der Reihe nach durch alle Bildschirmgruppen. Die Reihenfolge entspricht der im Menü des Session-Managers aufgeführten Programme.

Betriebssystem-Technik

OS/2 ist ein Multitasking-Betriebssystem, das auf dem prioritätengesteuerten Zeitscheiben-Konzept beruht. Jedem Prozeß wird eine kleine Zeitspanne zugeteilt, während der er die CPU benutzen darf. Zur Zeitsteuerung verwendet das System einen Interrupt des Zeitgeber-Bausteins 8253/8254. Nach Ablauf der Zeitscheibe löst der Zeitgeber einen Interrupt aus. Mit diesem Interrupt wird der sogenannte Dispatcher angestoßen. Er sichert die aktuellen Registerinhalte, damit er später den Prozeß an der unterbrochenen Stelle wieder fortsetzen kann. Eine weitere Betriebssystemfunktion ist der Scheduler (engl.: schedule = Fahrplan), der bestimmt, welcher wartende Prozeß aufgrund seiner Priorität an der Reihe ist und den Dispatcher anweist, diesen zur Ausführung zu bringen. Die Umschaltung zwischen zwei Prozessen bezeichnet man als Kontextwechsel. Von all dem merkt der Anwender nichts. Beim Kontextwechsel kann die CPU 80286 eine ihrer Stärken ausspielen. Ihre Schöpfer haben nämlich dafür gesorgt, daß der Kontextwechsel stark von der Prozessor-Hardware unterstützt wird.

Neben Prozessen existieren unter OS/2 noch Bildschirmgruppen und Threads. Unter einem Prozeß versteht man in diesem Zusammenhang eine durch das Anwenderprogramm spezifizierte Folge von

Aktionen, deren erste begonnen, deren letzte aber noch nicht abgeschlossen ist [1].

Bildschirmgruppen und Threads

Einer Bildschirmgruppe sind jeweils ein oder mehrere Prozesse zugeordnet. Zu den nicht aktiven Bildschirmgruppen gehören virtuelle Bildschirme und Tastaturen. Mit diesem Konzept wird vermieden, daß die unzähligen Prozesse den Bildschirm mit ihren Nachrichten so vollkritzeln, daß der Anwender überhaupt nicht mehr weiß, was gespielt wird.

Unter OS/2 kann ein Prozeß noch Subprozesse laufen lassen. Jedem Subprozess oder Thread sind ein eigener Stack, die jeweiligen Registerinhalte und ein Prozeßzustand zugeordnet. OS/2-Threads kennen die Zustände blockiert, wartend und laufend (Bild 2). Ein blockierter Thread wartet auf ein bestimmtes Ereignis, z. B. darauf, daß er auf einen von mehreren Threads gemeinsam verwendeten Datenbereich zugreifen darf. Ein wartender Thread ist bereit zur Ausführung. Erst wenn ihm der Scheduler eine Zeitscheibe zuteilt, beginnt er mit der Ausführung seines Codes.

Es ist wesentlich, daß alle Threads eines Prozesses auf das gleiche Daten-Segment zugreifen. Der Programmierer muß daher den Zugriff dieser „konkurrierenden“ Threads auf gemeinsame Daten synchronisieren. Ein geeignetes Mittel sind dazu Semaphore. Eine Semaphore kann man, salopp formuliert, als eine Besetzt-Anzeige bezeichnen. Greift gerade ein Thread auf den gemeinsam genutzten Datenbereich zu, zeigt die Semaphore den Zustand „besetzt“ an. Ein quasi parallel laufender Thread greift erst auf diesen Datenbereich zu, wenn die Semaphore den Zustand „frei“ anzeigt.

Ein Programm, das unter OS/2 Daten von der Festplatte liest, sie verarbeitet und schließlich die Ergebnisse auf dem Bildschirm ausgibt, könnte vom Programmierer in je einen Thread zur Bearbeitung des Hauptprogramms, zum Lesen der Daten von der Festplatte, zum Verarbeiten der Daten und zur Ausgabe der Ergebnisse auf dem Bildschirm unterteilt werden. Beim Programmaufruf erzeugt das Betriebssystem den Thread des Hauptprogramms, der daraufhin die entsprechenden Semaphorevariablen initialisiert und die restlichen Threads generiert.

Funktionsaufrufe ohne Interrupts

Ein Betriebssystem stellt eine Sammlung von Steuerungsprogrammen und Hilfsroutinen dar, welche die Anwendung eines

Rechners und der daran angeschlossenen Geräte für den Menschen vereinfachen. Eine der Hauptaufgaben eines Betriebssystems ist es, ein E/A-System für die Anwendungsprogramme zur Verfügung zu stellen. Unter MS-DOS wird dies in erster Linie vom Interrupt 21H durchgeführt.

Viele der 256 Interrupts der 8086-Prozessor-Familie werden von MS-DOS verwendet und auch den Anwendungsprogrammen als Systemschnittstelle angeboten.

Unter MS-DOS macht fast jedes Programm von mehreren Interrupts Gebrauch und viele Programme ändern Interrupt-Vektoren. So lange jedes Programm nach Beendigung wieder den Zustand herstellt, der vor seinem Aufruf bestand, ist gegen diese Methode in einem Single-Task-Betriebssystem nichts zu sagen. Kritisch wird die Sache erst, wenn man mehrere speicherresidente Programme verwendet. Da kein Programm sich um das andere kümmert, kommt es häufig vor, daß zwei speicherresidente Programme den gleichen Interrupt-Vektor verwenden. Die Folge sind oft rätselhafte Systemabstürze.

In einem Multitasking-Betriebssystem wäre eine Systemschnittstelle, die auf Interrupts beruht, sehr instabil. Die Schöpfer von OS/2 haben sich daher entschlossen, einen völlig anderen Weg zu gehen. Wir nehmen daher Abschied von folgenden für MS-DOS typischen Befehlssequenzen:

```
MOV AX, 4CH
```

```
INT 21H
```

Stattdessen steht unter OS/2 ein Mechanismus zur Verfügung, der dem Aufruf von Unterprogrammen unter Hochsprachen wie Pascal und C ähnlich ist. In einem Assembler-Programm verwendet man einfach den CALL-Befehl. Der oben gezeigte Code sieht unter OS/2 so aus:

```
CALL DOSEXIT
```

Der eigentliche Code zu diesem Betriebssystemaufruf steht im OS/2-Code-Segment, d. h. der CALL-Befehl ist genau genommen ein FAR CALL (far = entfernt).

Bei den meisten Betriebssystemaufrufen muß man Parameter übergeben. Unter MS-DOS werden zur Parameterübergabe die verschiedenen Prozessor-Register verwendet während unter OS/2 die Parameter – wie z. B. bei Pascal und C üblich – vor dem Funktionsaufruf einfach auf den Stack gelegt werden.

Ein OS/2-Funktionsaufruf zerstört nur den Inhalt des AX-Registers und die Flags. Bei der Rückkehr ins Anwendungsprogramm räumt das Betriebssystem die Parameter vom Stack. Zur Kontrolle, ob der Funktionsaufruf erfolgreich durchgeführt wurde, gibt die jeweilige Funktion im AX-Register einen Fehlercode zurück. Ist dieser Null,

wurde die Funktion erfolgreich ausgeführt. Microsoft hat sich für die Benennung der Funktionsaufrufe eine Konvention ausgedacht. Alle OS/2-Aufrufe, die zum Betriebssystemkern gehören, kann man den folgenden Gruppen zuordnen:

- DOS: Dateiverwaltung, Speicherzuteilung, Multitasking
- KBD: Tastatur-Funktionen
- MOU: Funktionen zur Unterstützung der Maus
- VIO: Funktionen zur Bildschirm-Ein-/Ausgabe (Video I/O)

Dynamic link libraries:

MSG	DLL	KBDCALLS	DLL
NLS	DLL	MONCALLS	DLL
ANSICALL	DLL	MOUCALLS	DLL
BKSCALLS	DLL	QUECALLS	DLL
BMSCALLS	DLL	SESMGR	DLL
BVSCALLS	DLL	VIOCALLS	DLL
DOSCALL1	DLL		

Bild 3. Das Betriebssystem verwendet selbst dynamische Link-Bibliotheken

Hochsprachenähnliche OS/2-Funktionsaufrufe

Ein Anwenderprogramm, das Betriebssystemfunktionen aufruft, kennt nicht ihre Adressen. Wenn Programme assembliert bzw. kompiliert und gelinkt sind, stehen immer noch die Funktionsaufrufe ohne Adreßbezug da.

Erst wenn OS/2 ein Anwenderprogramm in den Speicher lädt, setzt es die tatsächlichen Adressen ein. Dieser Vorgang wird als dynamisches Linken bezeichnet. Die OS/2-Funktionsaufrufe sind in dynamischen Link-Bibliotheken (dynamic link libraries) gespeichert. Dateien mit dynamischen Link-Bibliotheken erkennt man an der Dateinamenerweiterung DLL.

Bild 3 stellt ein Directory mit mehreren DLL-Dateien dar. Da jede dynamische Link-Bibliothek eine Erweiterung des Betriebssystems ist, können Software-Häuser leicht Betriebssystem-Erweiterungen entwickeln, die von mehreren Anwenderprogrammen genutzt werden.

Eine Inkompatibilität muß der Anwender in Kauf nehmen: Das Dateiformat einer EXE-Datei ist verschieden gegenüber einer MS-DOS-EXE-Datei.

Viele Leser werden jetzt bereits einen Nachteil des dynamischen Linkens bemerkt haben: die Ladezeit eines Programms erhöht sich. Da bei einem Multitasking-Betriebssystem mehrere Programme quasi simultan laufen können, wiegt dieser Nachteil nicht so schwer. Nach dem Einschalten des Systems kann man nacheinander die benötigten Programme laden. Wenn es sich

nicht gerade um rechenintensive Programme handelt, bleibt dennoch die Antwortzeit des Systems akzeptabel. Wunder kann ein Multitasking-Betriebssystem jedoch nicht vollbringen; schließlich steht für alle Prozesse nur eine CPU zur Verfügung.

Aus für COM-Dateien

COM-Dateien gibt unter OS/2 nur noch in der Kompatibilitätsbox. Die Größe eines COM-Programms ist auf 64 KByte begrenzt, was allein wegen der heutigen Ansprüche an die Qualität der Benutzerführung bei kommerziellen Programmen nicht mehr ausreicht. Es gibt aber noch einen weiteren Grund: bei COM-Dateien sind der Programm-Code und die Daten im gleichen Segment. Unter OS/2 wird jedoch der Prozessor im geschützten Modus (Protected Mode) betrieben, der voraussetzt, daß Programm-Code und Daten voneinander getrennt sind.

Intel hat die Prozessoren 80286 und 80386 im geschützten Modus mit vier Schutzebenen versehen. OS/2 verwendet drei Schutzebenen:

- Ebene 0 für das System
- Ebene 2 für spezielle E/A-Routinen
- Ebene 3 für den Anwender

Die Ebene 1, die Intel für System-Dienste vorsah, wird nicht verwendet. Microsoft hat damit ein Dreistufen-Schutzkonzept gewählt, das jedenfalls in Betriebssystemen der 68000-Familie nicht möglich ist.

Einem Segment ist eins aus drei möglichen Attribute zugeordnet. Die Attribute lauten:

- executable: Es handelt sich um ein Code-Segment
- read-only: Ein Daten-Segment, das nur gelesen werden darf
- read-write: Ein Daten-Segment, das gelesen und beschrieben werden kann

Mit diesem Schutzkonzept dürfte in Zukunft der Reset-Taster an PCs nicht mehr so häufig wie bisher betätigt werden. Nur noch außer Kontrolle geratene MS-DOS-Programme in der Kompatibilitätsbox können das System relativ leicht abstürzen lassen.

Dieser Beitrag konnte die Themen, die unter OS/2 aktuell werden, nur schlaglichtartig beleuchten. mc wird in lockerer Folge über das neue Betriebssystem berichten.

Literatur

- [1] Pournelle, Jerry: On the road to Karlsruhe. Byte, November 1987
- [2] Weck, Günther: Prinzipien und Realisierung von Betriebssystemen. B. G. Teubner Stuttgart

Klaus Manhart

Prolog und Logik

Der Beweismechanismus von Prolog und seine logischen Grundlagen (Teil 1)

Seinen Aufstieg verdankt Prolog unter anderem der Entscheidung, daß bei dem ehrgeizigen japanischen Forschungsprojekt, die nächste „Intelligente“ Computergeneration zu entwickeln, Prolog als Basissprache eingesetzt wird. Für die Zukunft kann die Bedeutung von Prolog also kaum überschätzt werden. Aber bereits heute werden zahlreiche Expertensysteme und Programme, die natürliche Sprache verarbeiten, in Prolog geschrieben und nicht mehr mit dem „traditionellen“ Artificial-Intelligence-Instrument Lisp.

Prolog beruht auf der klassischen Prädikatenlogik und steht für Programming in Logic. In der Tat wird eine Variante dieser Logik direkt als Programmiersprache verwendet, so daß sich grundlegende Unterschiede ergeben zu prozeduralen, algorithmischen Sprachen wie Fortran oder C, aber auch zu funktionalen wie Lisp. Prolog ist, zumindest in seiner reinen Form, völlig „anti-algorithmisch“. Damit ist gemeint, daß der Programmierer dem System zur Lösung eines Problems keinerlei Anweisungen im herkömmlichen Sinn mehr vorzuschreiben braucht, sondern die Struktur des Problems lediglich zu beschreiben hat. Prolog sucht sich seine Lösung „eigenständig“ mit einem Deduktionsmechanismus, dessen Grundlagen und Arbeitsweisen dieser Artikel beschreibt.

Ein kleines Programm-Beispiel

Die Interaktion mit einem Prolog-Interpreter oder Compiler besteht im Grunde in nichts anderem als der Eingabe von Wissen und dessen Nutzbarmachung in Form von Fragen. Das folgende Beispiel zeigt ein – allerdings sehr kleines und primitives – Prolog-Programm (die Numerierung gehört nicht zum Programm):

```
(1) kind_von(wolfgang_amadeus_mozart,
leopold_mozart).
(2) maennlich(leopold_mozart).
(3) vater_von(X,Y) :- maennlich(X),
kind_von(Y,X).
```

Das Programm besteht aus drei Formeln, die auch Clausen genannt werden und im-

Prolog ist die derzeit höchste Programmiersprache, die ganz allgemein für die Bearbeitung nichtnumerischer Problemstellungen eingesetzt werden kann und sich insbesondere in der Artificial Intelligence – etwa bei der Entwicklung von Expertensystemen – wachsender Beliebtheit erfreut.

mer mit einem Punkt abzuschließen sind. Die Clausen (1) und (2) sind Fakten, mit denen dem System die für ein Problemgebiet relevanten Sachverhalte mitgeteilt werden und die vom Benutzer als wahr anerkannt werden. Im vorliegenden Fall sollen die beiden Fakten besagen, daß Wolfgang Amadeus Mozart das Kind von Leopold Mozart ist und daß Leopold Mozart männlich ist.

Die Unterliner „-“ haben keine besondere Bedeutung sondern dienen lediglich der besseren Lesbarkeit. Clause (3) ist eine Regel. Regeln drücken allgemeine, für das Problemgebiet wichtige Zusammenhänge aus, im obigen Beispiel:

Für alle X und Y gilt: Wenn X männlich ist und Y das Kind von X ist, dann ist X der Vater von Y.

Man kann erkennen, daß der Dann-Teil einer Regel – auch Kopf genannt – in Prolog zuerst hingeschrieben werden muß und von den Bedingungen – dem Rumpf der Regel – durch die Zeichenfolge `:-` getrennt wird. Der Kopf darf nur aus einem Element bestehen, während der Rumpf mehrere z. B. durch „und“ verknüpfte Bedingungen beinhalten darf; durch „und“ verknüpfte Bedingungen sind mit Kommas zu trennen. Schließlich kommen in Regeln meist noch Variable vor. Variable sind Zeichenketten, die mit Großbuchstaben beginnen und Platzhalter für konkrete Objektnamen sind. Der Grund für die Notationsweise von Regeln wird weiter unten deutlich.

Die Fakten bilden zusammen mit den Regeln die Wissensbasis eines Programms, an die Fragen gestellt werden können. Fragen beginnen in Prolog mit `?-`. Die Frage

`?- maennlich(leopold_mozart).`

beantwortet das System mit

Yes

Die Frage

`?- maennlich(wolfgang_amadeus_mozart).`

wird mit

No

beantwortet.

Prolog prüft dabei, ob der durch eine Frage ausgedrückte Sachverhalt logisch mit der Wissensbasis vereinbar ist. Genauer gesagt, versucht es zu zeigen, daß ein Theorem (die Frage) logisch aus den Axiomen (Fakten und

Regeln) folgt. Eine Frage wird deshalb auch als Ziel bezeichnet, das zu beweisen ist. Beispielsweise ist das zweite Beweisziel `maennlich(wolfgang_amadeus_mozart)` in der realen Welt zwar richtig, kann aber aus den vorliegenden Fakten und Regeln nicht bewiesen werden. Aufgrund seiner Eigenschaft, Theoreme aus Axiomen abzuleiten, kann man Prolog auch als automatischen Theorembeweiser bezeichnen.

Interessantere Ableitungen ergeben sich, wenn das System nicht nur mit Ja oder Nein reagiert, sondern Antworten generiert. Mit `?- vater_von(X,wolfgang_amadeus_mozart).` kann etwa gefragt werden, wer der Vater von W. A. Mozart ist. Wie unschwer zu erraten ist, antwortet das System mit

`X = leopold_mozart`

Die Frage

`?- vater_von(X,Y).`

wird mit

`X = leopold_mozart`

`Y = wolfgang_amadeus_mozart`

beantwortet. Bei den letzten beiden Fragen ist zu erkennen, daß Prolog richtige Antworten gibt, die nicht explizit in der Wissensbasis stehen.

Die Sprache der Prädikatenlogik

Die Kenntnis der logischen Grundlagen und der Lösungswege ist eine unabdingbare Voraussetzung für das ernsthafte Arbeiten mit Prolog. Die nicht immer einfachen theoretischen Ausführungen werden dabei durch Beispiele illustriert.

Die Prädikatenlogik erster Stufe, auch Quantorenlogik genannt, geht in ihren Wurzeln bis auf Aristoteles zurück und wurde in ihrer heutigen Form in der Hauptsache von Gottlob Frege und Bertrand Russell begründet. Die Beschäftigung mit Logik war bis zur Einvernahme bestimmter Logik-

konzepte durch die Artificial Intelligence ein eher esoterisches Gebiet der Mathematik und Philosophie ohne konkrete Anwendungsmöglichkeiten, abgesehen vielleicht von Informatikgrundlagenforschung. Mit dem Siegeszug der Artificial Intelligence und der Entwicklung von Logikprogrammiersprachen änderte sich dies jedoch grundlegend.

Bei der Umsetzung eines Problems in die präzise logische Sprache hat man meist eine umgangssprachliche Formulierung im Kopf. Tatsächlich besteht zwischen Logik und natürlicher Sprache eine enge Beziehung, es existieren aber auch viele Unterschiede und Schwierigkeiten, wenn man versucht, natürliche Sätze in die asketische logische Sprache zu transformieren.

Das wichtigste Grundprinzip der klassischen Logik ist das Bivalenzprinzip. Es besagt ganz einfach: Jeder Satz ist entweder wahr oder falsch. Theoretisch teilt die Logik dieses Prinzip mit (Aussage-)Sätzen der natürlichen Sprache, ist dort aber nur mit erheblichen Einschränkungen und Schwierigkeiten anwendbar. Fast alle natürlichen Sätze sind nämlich mehr oder weniger vage. Den Satz „Europa ist groß“ wird man beispielsweise kaum als wahr oder falsch schlechthin betrachten. In einem gegebenen Kontext, bei gegebenen Maßstäben, Definitionen, Erwartungen, Hörern etc. können Sätze dieser Art aber durchaus wahr oder falsch sein.

Eine der wichtigsten Anwendungsvoraussetzungen der klassischen Logik ist deshalb:

Jedes Prädikat ist hinreichend scharf.

Ein Prädikat ist die Eigenschaft, die einem Objekt zugeschrieben ist (im Beispiel: „...ist groß“) bzw. die Relation, die zwischen Objekten besteht.

Die klassische Logik fordert somit, daß man immer entscheiden kann, ob ein Prädikat („...ist groß“) auf ein bestimmtes Objekt („Europa“) zutrifft oder nicht. Erwähnenswert hierzu ist noch, daß in neuerer Zeit Logiken entwickelt wurden, die sowohl das Bivalenzprinzip fallenlassen (drei- und mehrwertige Logiken) als auch die Forderung der Schärfe der Prädikate (Fuzzy Logiken). Für Prolog hat dies allerdings keine Bedeutung.

Eine weitere Gemeinsamkeit von Logik und natürlicher Sprache ist: beide haben ein Vokabular, eine Syntax und eine Semantik. Anders als in der natürlichen Sprache sind in der Logik aber Zeichenvorrat, Syntax und Semantik präzise definiert.

Die Prädikatenlogik ist induktiv aufgebaut

Ausgehend von den kleinsten Bestandteilen werden immer komplexere Ausdrücke definiert. Der Zeichenvorrat der Prädikatenlogik besteht dabei aus folgenden Symbolen, wobei in Hinblick auf Prolog die Notation von der Konvention abweicht:

- ein Prädikat ist eine (endliche, nicht-leere) Folge von Zeichen des lateinischen Alphabets ohne Leerzeichen und mit Unterstrich , beginnend mit einem Kleinbuchstaben (Beispiele: a, b, pred, klein_buch_stabe). Man unterscheidet 0-, 1-, 2-, ..., n-stellige Prädikate und gibt damit die Zahl der Argumente an, die ein Prädikat verlangt. In der natürlichen Sprache ist beispielsweise das Prädikat ... liebt ... 2stellig, da es zwei Argumente erfordert, das Prädikat ... groß ist einstellig.
- eine Variable ist definiert wie ein Prädikat, außer daß der erste Buchstabe der Zeichenfolge mit Großbuchstaben beginnt (Beispiele: X, Y, Variable, Pred).
- Konstanten und Funktoren sind definiert wie Prädikate.
- logische Konstanten: \neg (nicht), $\&$ (und), \vee (oder), \Rightarrow (wenn-dann), \Leftrightarrow (genau dann, wenn)
- Quantorzeichen: \forall , \exists
- Sonderzeichen: Klammern, Doppelpunkt, Komma.

Aus diesen Grundbausteinen werden nun in der Syntax Terme, Atomformeln und komplexe Formeln (molekulare Formeln) gebaut.

Terme sind induktiv definiert:

(T1) Konstanten und Variable sind Terme.

(T2) Ist f ein Funktor und sind t_1, \dots, t_n Terme, so ist $f(t_1, \dots, t_n)$ ein Term. Dabei sind t_1, \dots, t_n die Argumente von f .

Die unterstrichenen Symbole gehören nicht zur zu definierenden Sprache, sondern dienen hier und im folgenden immer lediglich als Platzhalter für die Ausdrücke der Sprache. Terme kann man in der Umgangssprache mit Objektnamen vergleichen. Terme der letzten Art entsprechen dabei Konstrukten wie „der Verfasser von Ulysses“, „die Summe von zwei und drei“, in Logikschreibweise sieht das so aus:

verfasser_von(ulysses).

summe_von(zwei,drei).

Terme bezeichnen immer Objekte, die nicht wahr oder falsch sein können; das sollte man nie vergessen.

Der nächste Schritt besteht nun darin, daß man aus Termen und Prädikaten Atomformeln bildet:

(A) Ist p ein n -stelliges Prädikat und sind t_1, \dots, t_n Terme, so ist $p(t_1, \dots, t_n)$ eine Atomformel.

Beispiele für Atomformeln sind:

maennlich(a)

liebt(X,Y)

schreibt(verfasser_von(ulysses),buch). Variablenfreie Atomformeln stehen in der Umgangssprache für einfache Sätze ohne logische Verknüpfungen wie bei „Der Verfasser von Ulysses schreibt ein Buch“. Es sei angemerkt, daß in Prolog syntaktisch nicht unterschieden wird zwischen Atomformeln und Termen als Funktoren mit Argumenten; verfasser_von(ulysses) ist syntaktisch auch eine Atomformel.

Schließlich können aus Atomformeln mit den logischen Konstanten und Quantoren komplexe Formeln gebaut werden:

(F1) Ist F eine Atomformel, so ist $\neg F$ auch eine Formel.

(F2) Sind F und G Formeln, so sind auch die folgenden Ausdrücke Formeln (mit abnehmender Bindungsstärke der logischen Konstanten in dieser Reihenfolge):

$\neg F$ (Negation), $F \& G$ (Konjunktion), $F \vee G$ (Disjunktion), $F \Rightarrow G$ (Implikation), $F \Leftrightarrow G$ (Äquivalenz).

(F3) Ist F eine Formel und X eine Variable, so sind auch $\forall X: F$ und $\exists X: F$ Formeln.

$\forall X$ ist der Allquantor, $\exists X$ der Existenzquantor. Formeln der Gestalt (F3) heißen All- bzw. Existenzformeln.

Für die unterstrichenen Symbole sind dabei wieder zulässige Ausdrücke der Prädikatenlogik einzusetzen. Es sei angemerkt, daß sich die Aussagenlogik als der Teil der Prädikatenlogik definieren läßt, der keine Funktionskonstanten, keine Individuenkonstanten und nur 0stellige Prädikatsymbole enthält ($n = 0$ in Definition (A)).

Ein Beispiel

Es soll nun an einem kleinen Beispiel veranschaulicht werden, wie man komplexe Formeln aufbaut. X und Y seien Variable und somit auch Terme, maennlich, kind_von und vater_von seien Prädikate. Nach (A) sind dann maennlich(X), kind_von(Y,X), vater_von(X,Y) Atomformeln. Wendet man (F2) an, so ergibt sich die komplexe Formel maennlich(X) & kind_von(Y,X) und bei nochmaliger Anwendung von (F2)

maennlich(X) & kind_von(Y,X) \Rightarrow

vater_von(X,Y).

In dieser Formel kommen alle Variablen frei vor, d. h. sie sind an keinen Quantor gebunden. Wendet man mit (F3) den All-

quantor an, so erhält man eine geschlossene Formel, in der alle Variablen durch die Quantoren gebunden sind:

$\forall X: \forall Y: \text{maennlich}(X) \ \& \ \text{kind_von}(Y, X)$
 $\Rightarrow \text{vater_von}(X, Y).$

Allgemein nennt man eine Variable gebunden, wenn sie im Wirkungsbereich eines Quantors liegt. Der Wirkungsbereich eines Quantors erstreckt sich dabei auf jene Formeln, deren Präfix er ist. Nur geschlossene Formeln ohne freie Variablen können wahr oder falsch sein. Die obige Formel kann natürlich mit weiteren Formeln zu noch komplexeren verknüpft werden.

Nimmt man zu der Allformel die beiden eingangs aufgeführten Fakten hinzu, so läßt sich z. B. logisch ableiten:

$\text{vater_von}(\text{leopold_mozart}, \text{wolfgang_amadeus_mozart}).$

Wie lassen sich nun solche Schlüsse rechtfertigen?

Prinzipiell sind hierzu zwei Vorgehensweisen möglich:

- Entweder, man stellt einen sog. Kalkül mit einer Menge von Regeln auf und leitet aus den vorliegenden Formeln das zu beweisende Theorem mit den Regeln ab. Ein Beispiel für eine einfache Regel, die in den meisten Logikkalkülen Verwendung findet, ist der Modus Ponens, der besagt: aus \underline{F} und $\underline{F} \Rightarrow \underline{G}$ darf \underline{G} abgeleitet werden.
- Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen Beweis semantisch zu führen, d. h. zu zeigen, daß, wenn die vorliegenden Formeln wahr sind, auch der Schluß zwingend wahr sein muß.

Bei der zweiten Möglichkeiten, auf die wir uns hier beschränken, muß geklärt werden, was es heißt: „eine Formel ist wahr“. Hierzu müssen den Grundausdrücken Bedeutungen zugeordnet werden. Bislang sind die eingeführten Ausdrücke ja Zeichenketten ohne Bedeutung. Weder die zulässigen Terme $\text{wolfgang_amadeus_mozart}$ noch xcfsfaf haben innerhalb der Prädikatenlogik eine Bedeutung.

Daß $\text{wolfgang_amadeus_mozart}$ für uns mit einem bestimmten Menschen verbunden ist, liegt nur daran, daß diese Zeichenfolge in der Umgangssprache auf einen bekannten Komponisten verweist. Wir haben bislang immer stillschweigend angenommen, daß Prädikate und Konstanten auf ihre umgangssprachlichen Äquivalente verweisen, ohne eigentlich eine Rechtfertigung dafür zu haben. In der Semantik werden die Ausdrücke der Sprache über die Begriffe Inter-

pretation und Modell auf bestimmte mengentheoretische Strukturen abgebildet.

Was eine Interpretation ist

Eine Interpretation ordnet Individuenkonstanten (z. B. sokrates oder xcfsfaf) Individuen der realen Welt zu (z. B. der Konstanten $\text{wolfgang_amadeus_mozart}$ den konkreten Menschen W. A. Mozart), Prädikaten (geordnete) Mengen von Individuen (z. B. dem Prädikat ist_menschlich die Menge aller Menschen, dem 2stelligen Prädikat toetet eine Menge von geordneten Paaren aus Mördern und Ermordeten etc.).

Formal besteht eine Interpretation aus einem (nicht-leeren) Definitionsbereich D , über den die Variablen laufen und einer Funktion I , die

- (1) den Individuenkonstanten Elemente aus D zuordnet:
 $a \mapsto I(a), I(a) \in D$
für alle Konstanten a ;
- (2) n -stelligen Funktoren n -Tupel von Elementen aus D zuordnet:
 $f \mapsto I(f), I(f) \subseteq D^n$ für alle Funktoren f
 C bezeichne die Teilmengenrelation, D^n das n -fache Cartesische Produkt von D ;
- (3) n -stelligen Prädikaten n -Tupel von Elementen aus D zuordnet:
 $p \mapsto I(p), I(p) \subseteq D^n$ für alle Prädikatsymbole p .
- (4) Atomformeln Wahrheitswerte zuordnet:
 $\underline{F} \mapsto I(\underline{F}), I(\underline{F}) \in \{\text{wahr}, \text{falsch}\}$ für alle Atomformeln \underline{F} .

Mit Hilfe dieser Festlegungen kann nun der Wahrheitsbegriff für Atomformeln definiert werden; Atomformeln sind die kleinsten Einheiten, denen Wahrheitswerte zukommen:

Unter einer Interpretation I ist eine Atomformel $\underline{p}(a_1, \dots, a_n)$ genau dann wahr, wenn gilt:

$\langle I(a_1), \dots, I(a_n) \rangle \in I(p).$

Beispiel: $\text{toetet}(\text{kain}, \text{abel})$ ist wahr unter folgender Interpretation:

(i1) $I(\text{kain}) = \text{Kain}$

Dabei ist kain eine Zeichenfolge der Sprache, die vor der Interpretation ohne Bedeutung ist und Kain der konkrete Mensch.

(i2) $I(\text{abel}) = \text{Abel}$

(i3) $I(\text{toetet}) = \{ \dots \langle \text{Kain}, \text{Abel} \rangle, \dots \}$

Dem Ausdruck toetet ordnet die Interpretation eine Menge von geordneten Paaren zu, wobei das erste Element der Mörder, das zweite der Ermordete ist. Diese Menge enthält u.a. auch das Paar $\langle \text{Kain}, \text{Abel} \rangle$, nicht aber $\langle \text{Abel}, \text{Kain} \rangle$.

Dann ist $\text{toetet}(\text{kain}, \text{abel})$ wahr, da $\langle \text{Kain}, \text{Abel} \rangle$ in der Menge $I(\text{toetet})$ enthalten ist. Die Wahrheitswerte komplexer Formeln

werden aus den Basisausdrücken berechnet und sind wie folgt festgelegt

(„gdw“ ist die Abkürzung für „genau dann wenn“):

$\underline{F} \& \underline{G}$ ist wahr unter I gdw $I(\underline{F}) = I(\underline{G}) = \text{wahr}$.
 $\underline{F} \vee \underline{G}$ ist wahr unter I gdw $I(\underline{F}) = \text{wahr}$ oder $I(\underline{G}) = \text{wahr}$.

$\neg \underline{F}$ ist wahr unter I gdw $I(\underline{F}) = \text{falsch}$.

$\underline{F} \Rightarrow \underline{G}$ ist falsch unter I gdw $I(\underline{F}) = \text{falsch}$.

$\underline{F} \Leftrightarrow \underline{G}$ ist wahr unter I gdw $I(\underline{F}) = I(\underline{G})$.

$\exists X: \underline{F}$ ist wahr unter I gdw es existiert ein $d \in D$ so daß bei X/d \underline{F} wahr ist (X/d steht für: Ersetze alle Vorkommnisse von X durch d).

$\forall X: \underline{F}$ ist wahr unter I gdw für alle $d \in D$ gilt: \underline{F} ist wahr bei X/d .

Fügt man zu den obigen Interpretationen noch hinzu:

(i4) $I(\text{bruder_von}) =$

$\{ \dots \langle \text{Kain}, \text{Abel} \rangle, \langle \text{Abel}, \text{Kain} \rangle, \dots \},$

so ist

$\text{toetet}(\text{kain}, \text{abel}) \ \& \ \text{bruder_von}(\text{kain}, \text{abel})$

wahr. Diese Formel wäre aber nicht wahr unter der Interpretation:

$I(\text{kain}) = \text{Abel}$

$I(\text{abel}) = \text{Kain};$

Man nennt alle Interpretationen, die eine gegebene geschlossene Formel wahr machen, ein Modell dieser Formel. Beispielsweise ist die Interpretation (i1)-(i4) ein Modell für die obige konjunktiv verknüpfte Formel. Hat eine Formel mindestens ein Modell, d. h. gibt es mindestens eine Interpretation, die die Formel wahr macht, so ist sie erfüllbar.

Formeln, die nicht erfüllbar sind, sind widerspruchsvoll, z. B. ist

$\exists X: \text{maennlich}(X) \ \& \ \neg \text{maennlich}(X),$

(die Formel behauptet, es gibt jemanden, der männlich und nicht männlich ist) unter keiner Interpretation erfüllbar und somit widerspruchsvoll.

Schließlich läßt sich der logisch-semantische Folgerungsbegriff wie folgt festlegen: eine Formel \underline{F} folgt aus einer Formelmengemenge M , genau dann, wenn unter allen Interpretationen, die M wahr machen, auch \underline{F} immer wahr ist.

Wir haben somit die für unsere Belange wichtigsten Konzepte der Prädikatenlogik in einer freilich sehr lückenhaften und für einen Logiker recht oberflächlichen Weise vorgestellt, die uns in diesem Rahmen aber genügen sollen. Die Prädikatenlogik in der bislang aufgebauten üblichen Syntax eignet sich u. a. wegen Ineffizienz schlecht für Computerübertragung; alle Versuche, Logik als Computersprache zu benutzen mündeten in eine spezielle syntaktische Variante der Prädikatenlogik. Der zweite und letzte Teil dieses Beitrags im nächsten Heft beginnt deshalb mit der Clausenlogik.

Hagen Völzke

Digitale Bilderzeugung und -verarbeitung

Teil 3: Architektur von Grafikprozessoren

Auf den CRTC-Baustein 6845 wurde bereits im zweiten Teil kurz eingegangen. Er soll hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden, da er eigentlich kein richtiger Grafikprozessor ist. Der CRTC 6845 wurde ursprünglich für zeichenorientierte Bildschirme entwickelt. Sein typisches Einsatzgebiet ist z. B. in einem Terminal. Der Baustein erzeugt die nötigen Speicheradressen, generiert einen vertikalen und einen

Im ersten und zweiten Teil dieser Artikelserie wurden der Aufbau eines Bildsignals, Zeitforderungen und einige konkrete Beispielschaltungen besprochen. In diesem Teil werden nun verschiedene Grafikprozessoren vorgestellt: Vom betagten 6845 bis hin zu ACRTC und GDP.

horizontalen Synchronimpuls sowie das Austastsignal (Blank-Signal). Das Anzeigeformat und die resultierenden Ablenkfrequenzen lassen sich in weiten Bereichen einstellen, da der Baustein voll programmierbar ist.

Der CRTC 6845

Der Baustein kann wahlweise mit oder ohne Zeilensprung (interlaced/noninterlaced) arbeiten. Er enthält ferner einen programmierbaren Cursor, der in verschiedenen Betriebsarten dargestellt werden kann, u. a. Blinken (langsam/schnell), dauernd

S	RS	Address Register				Register #	Register Name	Program Unit	READ	WRITE	Data Bit							
		4	3	2	1	0					7	6	5	4	3	2	1	0
1	x	x	x	x	x	x		-	-	-								
0	0	x	x	x	x	x	AR Address Register	-	x	0								
0	1	0	0	0	0	0	R0 Horizontal Total *	Character	x	0								
0	1	0	0	0	0	1	R1 Horizontal Displayed	Character	x	0								
0	1	0	0	0	1	0	R2 Horizontal Sync * Position	Character	x	0								
0	1	0	0	0	1	1	R3 Horizontal Sync Width	Character	x	0								
0	1	0	0	1	0	0	R4 Vertical Total *	Line	x	0								
0	1	0	0	1	0	1	R5 Vertical Total Adjust	Raster	x	0								
0	1	0	0	1	1	0	R6 Vertical Displayed	Line	x	0								
0	1	0	0	1	1	1	R7 Vertical Sync * Position	Line	x	0								
0	1	0	1	0	0	0	R8 Interlace mode	-	x	0							V	S
0	1	0	1	0	0	1	R9 Maximum Raster Address	Raster	x	0								
0	1	0	1	0	1	0	R10 Cursor Start Raster	Raster	x	0								
0	1	0	1	0	1	1	R11 Cursor End Raster	Raster	x	0								
0	1	0	1	1	0	0	R12 Start Address(H)	-	x	0								
0	1	0	1	1	0	1	R13 Start Address(L)	-	x	0								
0	1	0	1	1	1	0	R14 Cursor(H)	-	0	0								
0	1	0	1	1	1	1	R15 Cursor(L)	-	0	0								
0	1	1	0	0	0	0	R16 Light Pen(H)	-	0	x								
0	1	1	0	0	0	1	R17 Light Pen(L)	-	0	x								

Bild 1. Die Register des CRTC 6845

an/aus, Block oder Linie. X- und Y-Position des Cursors lassen sich über zwei Register programmieren. Da der Baustein über eine einfache Busschnittstelle zur Haupt-CPU verfügt, läßt er sich mit geringem Aufwand in nahezu alle Computersysteme integrieren. Auch wegen seines niedrigen Preises und der guten Lieferbarkeit (viele Hersteller) ist dieser Baustein ziemlich stark verbreitet. Er wird häufig auch für reine Grafik verwendet, wobei man allerdings nur in wenigen Spezialfällen eine lineare Adreßverteilung erhält. Wegen seiner geringen Komplexität hält sich auch die Zahl seiner Register in Grenzen: Bild 1 zeigt die internen Register des CRTC 6845, Bild 2 gibt Aufschluß über deren Wirkung. In Bild 3 schließlich finden Sie ein Blockschaltbild für den CRTC 6845.

Wird eine lineare Adreßverteilung gewünscht, so läßt sich das nur bei einer horizontalen Auflösung realisieren, die eine Potenz von 2 ist, z. B. 512 oder 1024 Punkte. Bei einer Auflösung von 640 oder 768 Punkten ergeben sich sehr unschöne Adreßsprünge. Allerdings kann man diese durch ein Umrechnungs-EPROM korrigieren: Das EPROM wird einfach in die Adreßleitungen des CRTC 6845 geschleift. Im EPROM steht dann jeweils die Umsetzinformation für die anliegende Adresse, mit der dann der Bildspeicher adressiert wird. Mit diesem Verfahren lassen sich allerdings nur fest gewählte Bildformate realisieren, was aber wohl in den meisten Fällen ausreicht. Der CRTC 6845 eignet sich hauptsächlich für Grafikanwendungen, bei denen die CPU ohnehin den gesamten Bildaufbau übernehmen muß. Dies ist z. B. der Fall bei Bildverarbeitung, einfachen Grafikanwendungen ohne die Forderung nach hoher Zeichengeschwindigkeit, aber auch bei sehr komplexen Anwendungen wie etwa der Unterstützung von GKS. GKS heißt „Grafisches-Kern-System“ und ist ein sehr abstrakter und aufwendiger Standard für Computergrafik. Da praktisch alle Zeichenoperationen mit komplizierten Attributen beeinflußt werden können (Farbe, Muster, Strichbreite), waren auch moderne Grafikprozessoren bis vor kurzem hierfür nicht geeignet, da deren eingebaute Zeichenoperationen nur wenige einfache Spezialfälle der GKS-Norm abdecken können.

Die Controller EF 9365 und EF 9366

Schon etwas komfortabler sind die von Thomson hergestellten Grafik-Controller EF 9365 und EF 9366. Die beiden Bausteine unterscheiden sich durch ihre Auflösung: Der EF 9365 gestattet wahlweise 512

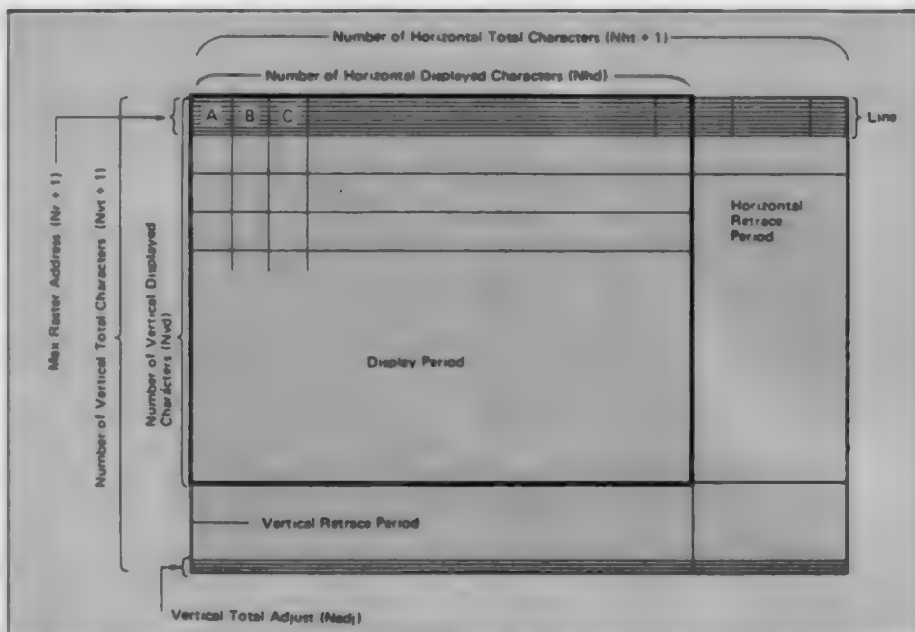


Bild 2. So sieht das Anzeigeformat des CRTC 6845 aus

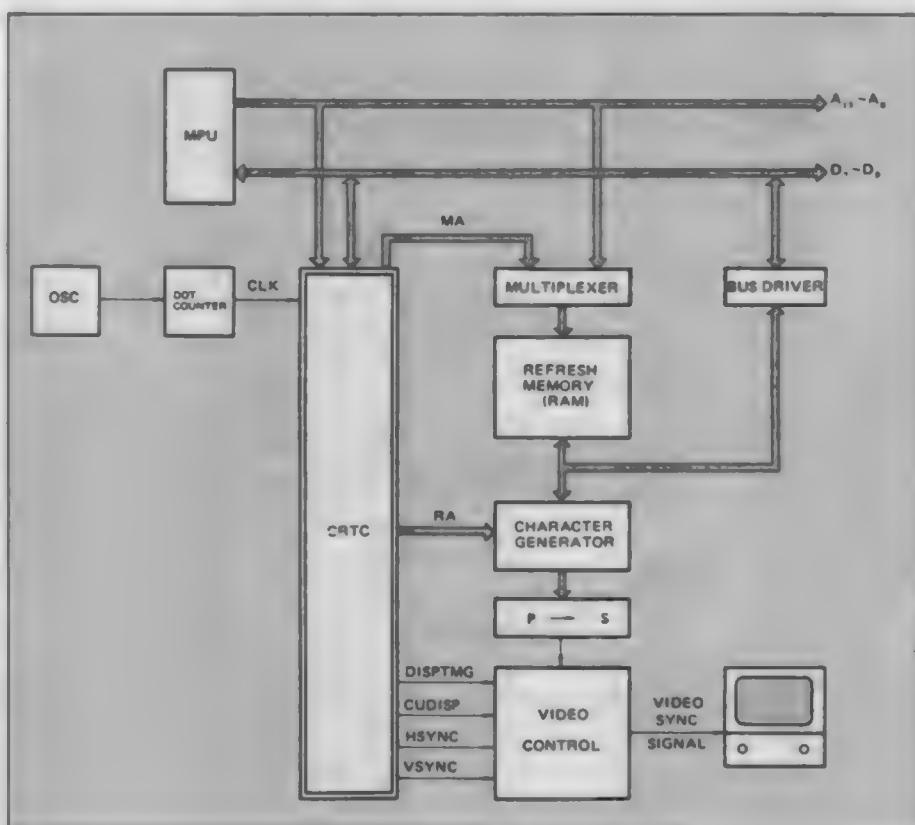


Bild 3. Zur Orientierung: Der CRTC 6845 als Blockschaltbild

× 512 Punkte (interlaced), 256 × 256, 128 × 128 oder 64 × 64 Punkte Auflösung. Der EF 9366 hat nur ein festes Bildformat von 512 × 256 Punkten (noninterlaced). Hier ist auch schon ein großer Nachteil dieser Bausteine ersichtlich: Sie gestatten nur feste Bildformate im unteren Auflösungsbe- reich. 512 Punkte horizontal sind nicht mehr Stand der Technik. Dafür verfügen

Sie aber über einen eingebauten Prozessor, der mit sehr hoher Geschwindigkeit Linien und Zeichen erzeugen kann. Für die Zeichendarstellung verfügt der Baustein über einen eingebauten Zeichengenerator. Alle Zeichen können stehend, liegend oder wahlweise nach links oder rechts geneigt dargestellt werden. Durch die kleine Matrix von 5 × 7 Punkten lassen sich bis zu 87

GRUNDLAGEN

[illegible]

Bild 4. Diese Befehle kennt der EF 9365/EF 9366

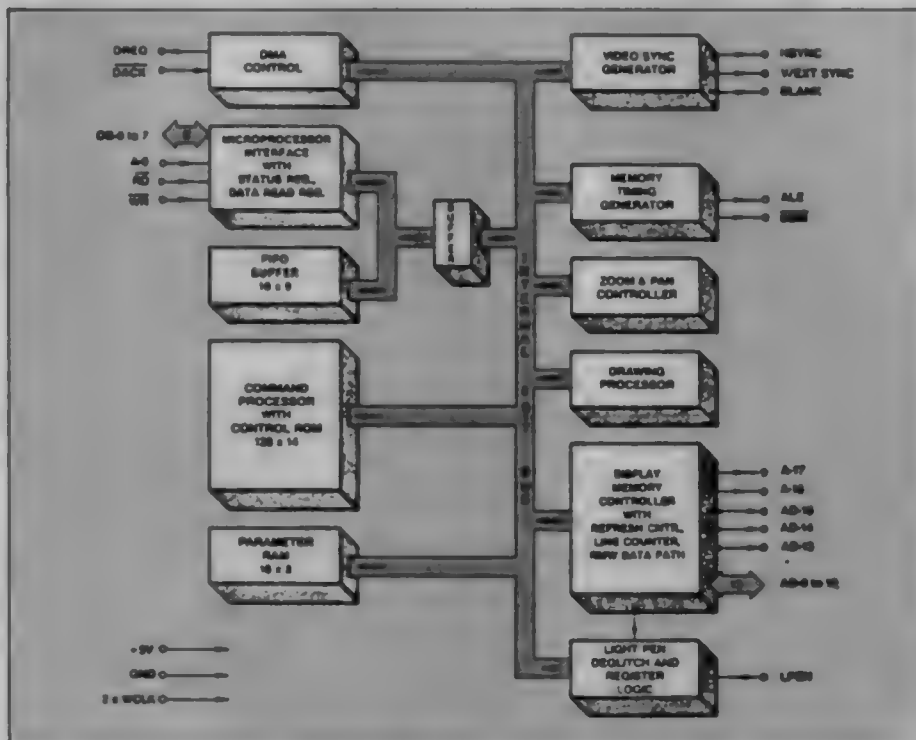


Bild 5. Das Blockdiagramm des NEC 7220

Zeichen pro Zelle darstellen. Der Controller erzeugt sämtliche Adreßinformationen zur Ansteuerung des Bildspeichers und die für den Monitor benötigten Blank- und Synchronsignale. Über ein eigenes Kommando gestattet er auch der Haupt-CPU den Zugriff auf den Bildspeicher. Der Baustein kann wahlweise für monochrome und farbige Applikationen verwendet werden. Bild 4 zeigt einen Auszug aus dem Datenblatt der

EF-Controller. Die verfügbaren Zeichenkommandos sind dort tabellarisch aufgeführt.

Der Grafikprozessor NEC 7220

Ein weit verbreiteter Grafikprozessor ist der NEC 7220. Ähnlich wie beim 6845 lassen sich verschiedene Bildformate programmieren, zusätzlich verfügt der Bau-

stein über einen eingebauten Zeichenprozessor, der Linien, Kreise, Bogenstücke, Rechtecke und Zeichen erzeugen kann. Außerdem gibt es ein Fill-Kommando zum Ausfüllen einzelner Flächen. Die Steuerung des Bausteins erfolgt über eingebaute FIFO Speicher (First-In-First-Out), so daß mehrere Befehle auf einmal übergeben werden können und dann nacheinander im erforderlichen Zeitmaß vom Grafikprozessor abgearbeitet werden.

Der NEC 7220 unterstützt bereits Zooming und Panning sowie einen Cursor. Die Auflösung kann maximal 1024 x 1024 Punkte mit je 4 Bit betragen. DMA-Befehle gestatten die schnelle Übertragung von Daten aus dem Bildspeicher in den Hauptspeicher und umgekehrt.

Die Zeichendarstellung kann wahlweise per Software erfolgen, (Zeichenmatrizen werden gezeichnet) oder durch einen externen Zeichengenerator. Auch der NEC 7220 stellt die für den Monitor benötigten Blank- und Synchronsignale zur Verfügung. Das Businterface kommt dem Z80-Protokoll recht nahe; der Baustein läßt sich aber auch leicht in andere Systeme integrieren. *Bild 5* zeigt in einem Blockdiagramm den internen Aufbau des NEC 7220. Die Zeichenoperationen können wahlweise während der gesamten Zeit erfolgen (mit Störungen im Bild) oder nur in den Blanking-Phasen, wodurch natürlich die Zeichengeschwindigkeit stark herabgesetzt wird. Der Baustein kann wahlweise mit oder ohne Zeilensprung arbeiten.

Interleaving

An dieser Stelle soll noch ein neuer Begriff geklärt werden: „interleaving memory access“. Das heißt ungefähr „abwechselndes Zugreifen auf den Speicher“. Wie eben beim NEC 7220 geschildert, kann dieser Prozessor entweder nur in den Blanking-Phasen zeichnen, also dann, wenn keine Bildinformation aus dem Speicher gelesen werden muß, oder zu jedem Zeitpunkt, mit höherer Priorität als der Display-Prozessor. Letzteres hat zur Folge, daß bei jedem Zeichenzugriff ein Display-Zugriff ausfallen muß – an der entsprechenden Stelle auf dem Bildschirm erscheint eine falsche Bildinformation. Dies äußert sich als „Schnee“, der über das ganze Bild verteilt ist. Je schneller der Grafikprozessor zeichnet, desto dichter ist dieser Schnee. Der Vorteil ist natürlich eine hohe Zeichengeschwindigkeit. Für professionelle Anwendungen sind allerdings die Störungen untragbar. Um trotzdem die volle Zeichengeschwindigkeit zu erreichen, kann man immer abwechselnd einen Speicherzugriff für den Bildauf-

bau (Display) und einen für den Zeichenprozessor vorsehen. Dieses Verfahren ist allerdings ziemlich aufwendig, da bei gleichbleibender Bildauflösung ein doppelt so schneller Speicher benötigt wird. Wer den ersten Teil dieses Artikels gelesen hat, weiß, wie kritisch gerade die Geschwindigkeit des Bildspeichers in eine Applikation eingeht.

Durch das Interleaving-Verfahren erhält man – bei entsprechendem Aufwand – sowohl ein einwandfreies Bild, als auch eine hohe Zeichengeschwindigkeit. Dummerweise verschenkt man viele mögliche Speicherzugriffe in den Phasen, in denen der Zeichenprozessor nichts zu tun hat. Man sollte daher das Interleaving-Verfahren nur einsetzen, wenn die hohe Zeichengeschwindigkeit ständig benötigt wird.

Der Texas Grafikprozessor TMS 34010

Ein relativ moderner Grafikprozessor wurde letztes Jahr von Texas Instruments vorgestellt. Eigentlich ist dieser Baustein ein

kompletter Mikroprozessor – mit allen Befehlen, die für die Programmausführung nötig sind, also auch Kontrollstrukturen, arithmetischen und allgemeinen Instruktionen. Zusätzlich verfügt der Prozessor über eine große Menge von Grafikbefehlen, die wie „normale“ Befehle im Programmtext eingebunden werden. Für diesen Prozessor gibt es sogar einen C-Compiler. Bild 6 zeigt einen Überblick über den Befehlsvorrat des TMS 34010. Intern verfügt der TMS 34010 über 31 universelle 32-Bit-Register, einen 32-Bit Mikroprozessor, einen 256 Byte großen Cache, eine ALU, Zusatzlogik zur Pixelverarbeitung, sowie einen CRT-Controller, der den Bildaufbau übernimmt.

Der Baustein kann mit Standard DRAMs, aber auch mit den neueren VRAMs arbeiten. VRAMs sind sogenannte Video-RAMs, die wie ein normales DRAM aufgebaut sind. Zusätzlich verfügen sie über ein eingebautes Schieberegister mit z. B. 256 Bit Länge. In einem Zugriff kann in das Schieberegister eine ganze „Reihe“ (row) der Speicher-matrix geladen und dann mit Taktfrequenzen bis rund 25 MHz seriell ausgegeben

werden. Diese RAMs reduzieren ganz erheblich den Datendurchsatz im Bildspeicher, der durch den Bildaufbau entsteht. Allerdings sind einige Möglichkeiten (Hardwarefenster, Softscrolling und Zooming) nur sehr eingeschränkt möglich. Man nennt solche RAM-Bausteine auch häufig „dual ported RAM“, da der Baustein über zwei voneinander unabhängige Ein-/Ausgänge (ports) benutzt werden kann. Die Zeichengeschwindigkeit des TMS 34010 wird von Texas Instruments mit bis zu 48 Millionen Punkten/Sekunde angegeben, was sich allerdings wohl nur auf Block-

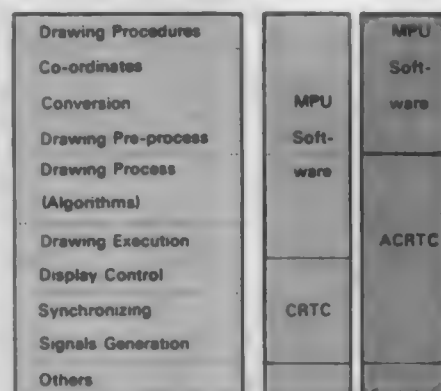


Bild 7. Aufgaben des ACRTC/MPU

transfer-Befehle bezieht. Der maximale Befehlsdurchsatz liegt bei knapp 6 MIPS, entspricht also der Leistungsklasse des Prozessors 68020, allerdings werden kein virtueller Speicher oder komplexe Adressierungsarten unterstützt. Passend zu diesem Baustein wird eine Lookup-Table angeboten: die TMS 34070 Color Palette. Sie kann 16 aus 4096 Farben darstellen, unterstützt zwei Attribute und kann mit Punktfrequenzen bis zu 66 MHz betrieben werden. Mit dem TMS 34010 kann ein eigenständiges Computersystem aufgebaut werden, da kein zusätzlicher Mikroprozessor nötig ist.

Der ACRTC 63484

Wir kommen jetzt zum eigentlichen Schwerpunkt dieses Teils: Dem ACRTC 63484 von Hitachi. ACRTC steht für „Advanced-CRTC“, also verbesserter CRTC. Der ACRTC kann als Nachfolger zum CRTC 6845 angesehen werden. Wie seine lange Nummer schon vermuten läßt, wurde er im Zuge der 68000-Peripherie entwickelt. Seine Busschnittstelle ist daher auch speziell auf die CPU 68000 abgestimmt und verfügt bereits über die asynchrone Handshake-Leitung DTACK. Mit wenigen TTL-Gattern läßt sich der Baustein natürlich auch in Systeme mit anderen Prozessoren integrieren. Daß der Baustein nicht „68484“ heißt,

GRAPHICS INSTRUCTIONS		MOVE @SAddress, RD, F	SRA K, RD
ADDXY RS, RD		MOVE @SAddress, *RD+, F	SRA RS, RD
CMPLY RD, RD		MOVE @SAddress, @DAddress, F	SRL K, RD
CPW RS, RD			SRL RS, RD
CWYL RS, RD			SUB RS, RD
DRAV RS, RD			SUBB RS, RD
FILL L			SUBI RS, RD
FILL XY			SUBI IL, RD
LINE Z			STBK K, RD
MOVX RS, RD			XOR RS, RD
MOVY RS, RD			XORI L, RD
PINBLT B, L			ZEXT RD, F
PINBLT B, XY			
PINBLT L, L			
PINBLT L, XY			
PINBLT XY, L			
PINBLT XY, XY			
PINT RS, RD			
PINT RS, RD, XY			
PINT *RS, RD			
PINT *RS, RD			
PINT *RS, XY, RD			
PINT *RS, XY, RD, XY			
SUBXY RS, RD			
MOVE INSTRUCTIONS			
MOVB RS, RD			
MOVB *RS, RD			
MOVB *RS, RD			
MOVB *RS, *RD(Disp)			
MOVB *RS(Disp), RD			
MOVB *RS(Disp), *RD(Disp)			
MOVB RS, @DAddress			
MOVB @SAddress, RD			
MOVB @SAddress, @DAddress			
MOVE RS, RD			
MOVE RS, *RD, F			
MOVE RS, *RD, F			
MOVE RS, *RD +, F			
MOVE *RS, RD, F			
MOVE *RS +, RD, F			
MOVE *RS, *RD, F			
MOVE *RS, *RD +, F			
MOVE RS, *RD(Disp), F			
MOVE *RS(Disp), RD, F			
MOVE *RS(Disp), *RD +, F			
MOVE *RS(Disp), *RD(Disp), F			
MOVE RS, @DAddress, F			
GENERAL INSTRUCTIONS			
ABS RD			
ADD RS, RD			
ADDC RS, RD			
ADDD IW, RD			
ADDD IL, RD			
AND K, RD			
AND RS, RD			
ANDI L, RD			
ANDN RS, RD			
ANDNI L, RD			
BTST K, RD			
BTST RS, RD			
CLR RD			
CIRC			
CMP RS, RD			
CMPI IW, RD			
CMPI IL, RD			
DINT			
DIVS RS, RD			
DIVU RS, RD			
EXT			
EXGF RD, F			
LMO			
MMEM RS, Last			
MMTM RS, Last			
MOBS RS, RD			
MOVU RS, RD			
MOVJ IW, RD			
MOVI IL, RD			
MOVX K, RD			
MPYS RS, RD			
MPYU RS, RD			
NEG RD			
NEGB RD			
NOP			
NOT RD			
OR RS, RD			
ORI L, RD			
RL K, RD			
RL RS, RD			
SETC			
SETE FS, F, F			
SEXT RD, F			
SLA K, RD			
SLA RS, RD			
SLL K, RD			
SLL RS, RD			

Bild 6. Der TMS 34010 besitzt den Befehlsvorrat eines kompletten Mikroprozessors

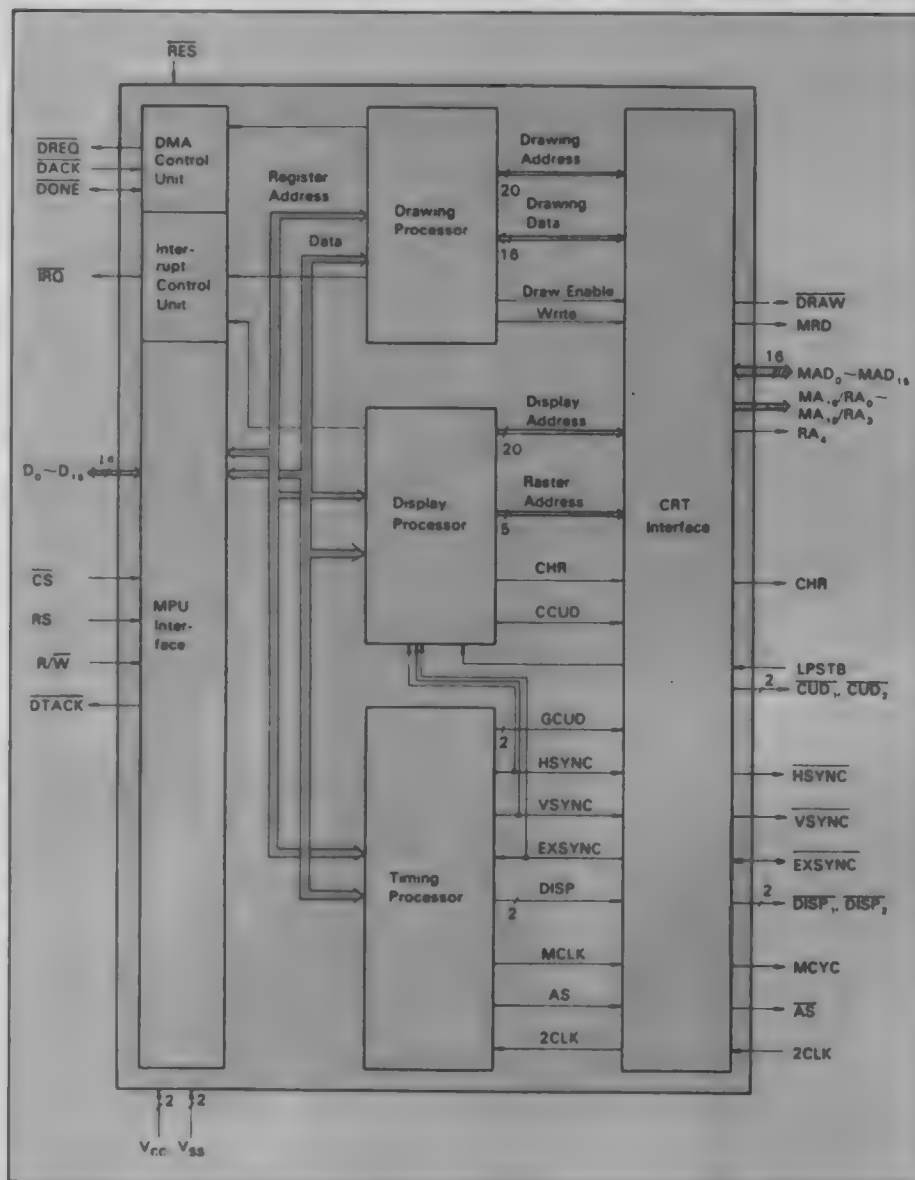


Bild 8. Der interne Aufbau des ACRTC

liegt daran, daß er in CMOS-Technik gefertigt ist und Hitachi normalerweise die „3“ für CMOS und die „8“ für NMOS-Technologie verwendet. Der ACRTC verfügt von allen vorgestellten Grafikprozessoren über den leistungsfähigsten Befehlssatz, was Zeichenoperationen betrifft. Er kann Punkte, Linien, Rechtecke, Linienzüge und Polygone, Kreise, Ellipsen und Bogenstücke zeichnen. Er verfügt über einen eingebauten PAINT-Befehl, der beliebig umrandete Flächen mit Farben und Mustern füllen kann. Block-Transfer-Befehle und Unterstützung für Zeichendarstellung runden seinen Befehlssatz ab.

Die erreichbare Zeichengeschwindigkeit ist sehr hoch, da der Baustein im Interleaving-Modus betrieben werden kann. Er unterstützt Speichertiefen von 1...16 Bit, so daß bis zu 65 536 verschiedene Farben pro Punkt dargestellt werden können. Die

Adreßleitungen gestatten den Zugriff auf bis zu 2 MByte Grafikspeicher.

Der ACRTC unterstützt ein Hardware-Fenster, das frei positioniert werden kann. Unter Hinzunahme von externer Logik (siehe 2. Teil) können horizontales Softscrolling sowie horizontales Zooming realisiert werden. Interlacing ist natürlich auch möglich. In Bild 7 ist dargestellt, welche Funktionen in einem Grafiksystem vom ACRTC übernommen werden können. Bild 8 zeigt den internen Aufbau des ACRTC.

Die DMA Control Unit dient zur Abwicklung von direkten Speicherzugriffen des ACRTC auf den Hauptspeicher des Mikroprozessors. Hier können sehr schnell Daten aus dem Bildspeicher in den Hauptspeicher und umgekehrt übertragen werden. Ein externer DMA-Controller ist allerdings notwendig. Die Interrupt Control Unit ermöglicht das Erzeugen von Interrupts abhängig

von 8 maskierbaren Bedingungen: Unzulässiger Befehl, Verlassen des Zeichenbereiches, Ende eines Befehls, Light Pen, Read-FIFO full, Read-FIFO empty, Write-FIFO ready und Write-FIFO empty. An den Interrupt-Bedingungen erkennt man schon, wie der Hauptprozessor mit dem ACRTC kommuniziert: Über einen Schreib- und einen Lese-FIFO. Damit sind wir auch schon beim MPU-Interface: Diese Schnittstelle gestattet den Zugriff auf die internen Kontrollregister des ACRTC und auf die beiden FIFO-Speicher.

Kein direkter Speicherzugriff

Ein direkter Zugriff auf den Bildspeicher ist nicht möglich, dieser muß über ein spezielles Kommando erfolgen. Die gewünschten Daten können dann dem Lese-FIFO entnommen werden bzw. müssen vorher in den Schreib-FIFO gelegt werden. Gerade für komplexe Grafikstandards wie GKS oder auch GEM sowie für Bildverarbeitung ist aber ein direkter Zugriff auf den Bildspeicher wünschenswert. Hier muß der ACRTC passen. Man kann natürlich durch externe Zusatzhardware direkt auf den Bildspeicher zugreifen, muß aber schon ziemlich tricksehn, um nicht mit Zugriffen des ACRTC in Konflikt zu geraten. Im übrigen gestatten auch die anderen Grafikprozessoren (EF 9365, NEC 7220, CRTC 6845) keinen direkten Zugriff auf den Bildspeicher. Beim CRTC 6845 ist eine Zusatzschaltung relativ einfach, da dieser Prozessor nur den Bildaufbau übernimmt. Bei den anderen Prozessoren gestaltet sich die ganze Sache ähnlich wie beim ACRTC schon schwieriger, da die Prozessoren auch Zeichenoperationen bzw. Refreshzyklen für dynamische Speicher durchführen. Lediglich der Texas Prozessor kann – konstruktionsbedingt – auf den Grafikspeicher direkt zugreifen. Der direkte Speicherzugriff ist nicht für alle Grafikanwendungen von Bedeutung, vereinfacht aber oft den Zugang zu den Bildinformationen (etwa das Abspeichern der Bitmap auf Diskette, Ausdrucken einer Hardcopy usw.).

Der Zeichen-Prozessor des ACRTC

Drei Komponenten innerhalb des ACRTC versorgen den Bildspeicher mit Signalen: Der Drawing-(= Zeichen-)Prozessor, der Display-Prozessor und der Timing-Prozessor. Die CRT-Schnittstelle bereitet diese Signale in geeigneter Weise auf und stellt sie dem Speicher zur Verfügung. Der Zeichenprozessor hat prinzipiell drei verschiedene Betriebsarten: Interleaving, non-interlea-

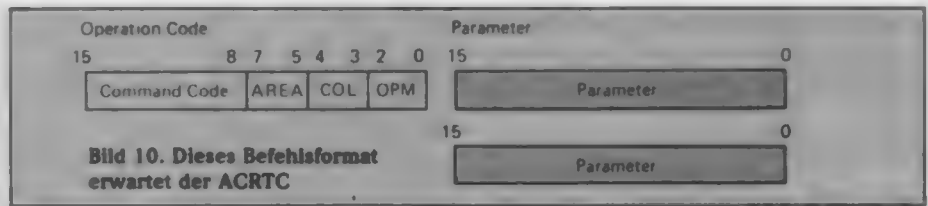
GRUNDLAGEN

TYPE	MNEMONIC	COMMAND NAME
Register Access Command	ORG	Origin
	WPR	Write Parameter Register
	RPR	Read Parameter Register
	WPTN	Write Pattern RAM
Data Transfer Command	RPTN	Read Pattern RAM
	DRD	DMA Read
	DWT	DMA Write
	DMOD	DMA Modify
	RD	Read
	WT	Write
	MOD	Modify
	CLR	Clear
	SCLR	Selective Clear
	CPY	Copy
Graphic Command	SCPY	Selective Copy
	AMOVE	Absolute Move
	RMOVE	Relative Move
	ALINE	Absolute Line
	RLINE	Relative Line
	ARCT	Absolute Rectangle
	RRCT	Relative Rectangle
	APLL	Absolute Polyline
	RPLL	Relative Polyline
	APLG	Absolute Polygon
	RPLG	Relative Polygon
	CRCL	Circle
	ELPS	Ellipse
	AARC	Absolute Arc
	RAARC	Relative Arc
	AEARC	Absolute Ellipse Arc
	REARC	Relative Ellipse Arc
	AFRCT	Absolute Filled Rectangle
	RFRCT	Relative Filled Rectangle
	PAINT	Paint
	DOT	Dot
	PTN	Pattern
	AGCPY	Absolute Graphic Copy
	RGCPY	Relative Graphic Copy

Bild 9. Der ACRTC hat den umfangreichsten Befehlsvorrat in bezug auf die Zeichenbefehle

ving flickering (mit Schnee) oder non-interleaving retrace (nur während Blank- und Rücklaufphasen). Durch die Implementation aller drei Betriebsarten wird der Baustein sehr flexibel, von Low-Cost-Applikationen bis hin zu High-End-Produkten einsetzbar. **Bild 9** zeigt den vollständigen Befehlssatz des Zeichenprozessors. Neben den vorher erwähnten Zeichenbefehlen finden sich noch DMA-Steuerbefehle, Positionier- und Initialisierungs-Befehle. **Bild 10** zeigt das allgemeine Befehlsformat des ACRTC.

Jede Zeichenoperation des ACRTC kann mit einem von acht möglichen Attributen versehen werden (**Bild 11**). Darunter befinden sich auch vier bedingte Attribute, die Veränderungen des Bildspeichers nur unter bestimmten Voraussetzungen vornehmen. Über zwei Bit im Befehlswort läßt sich die Farbzusammensetzung festlegen. Drei Bit gestatten die Verknüpfung des Befehles mit den Area-Checks (Bereichs-Prüfungen). **Bild 12** zeigt alle möglichen Kombinationen. Die „Area“ ist ein rechteckiger Bereich, der oft auch „clipping rectangle“ genannt wird (Abschneide-Rechteck). Das



OPM	Operation Mode
0 0 0	REPLACE Replaces the frame buffer data with the color data
0 0 1	OR ORs the frame buffer data with the color data. The result is rewritten to the frame buffer
0 1 0	AND ANDs the frame buffer data with the color data. The result is rewritten to the frame buffer
0 1 1	FOR FORs the frame buffer data with the color data. The result is rewritten to the frame buffer
1 0 0	CONDITIONAL REPLACE (P=CCMP) When the frame buffer data at the drawing position (P) is equal to the comparison color (CCMP), the frame buffer data is replaced with the color data
1 0 1	CONDITIONAL REPLACE (P≠CCMP) When the frame buffer data at the drawing position (P) is not equal to the comparison color (CCMP), the frame buffer data is replaced with the color data
1 1 0	CONDITIONAL REPLACE (P<CL) When the frame buffer data at the drawing position (P) is less than the color register data (CL), the frame buffer data is replaced with the color data
1 1 1	CONDITIONAL REPLACE (P>CL) When the frame buffer data at the drawing position (P) is greater than the color register data (CL), the frame buffer data is replaced with the color data

Bild 11. Die möglichen Attribute für Zeichenoperationen

AREA	Drawing Area Mode
0 0 0	Drawing is executed without Area checking
0 0 1	When attempting to exit the Area, drawing is stopped and the ARD (Area Detect) and CED (Command End) flags are set
0 1 0	Drawing suppressed outside the Area – drawing operation continues and the ARD flag is not set
0 1 1	Drawing suppressed outside the Area – drawing operation continues and the ARD flag is set
1 0 0	Same as AREA = 0 0 0
1 0 1	When attempting to enter the Area, drawing is stopped and the ARD and CED (Command End) flags are set
1 1 0	Drawing suppressed inside the Area – drawing operation continues and the ARD flag is not set
1 1 1	Drawing suppressed inside the Area – drawing operation continues and the ARD flag is set

Bild 12. So werden die Bedingungen für die Clipping-Area gesetzt

Clipping-Rectangle dient zum Abgrenzen einzelner Bildbereiche, beispielsweise von Fenstern. Jede Zeichenoperation kann vor ihrer Ausführung daraufhin überprüft werden, ob sie innerhalb des Clipping-Rectangle liegt. So kann man vermeiden, daß z.B. ein Kreisbogen aus einem Fenster herausläuft und andere Speicherbereiche beeinflusst. Schließlich soll ja keine Zeichenoperation aus einem Fenster herausführen. Durch diese dynamische Bereichsprüfung ist es nicht mehr Aufgabe der Steuersoftware, Koordinaten auf bestimmte Grenzen zu überprüfen: Bei einem Kreis wäre schon ein ziemlicher Rechenaufwand nötig. Außerdem besteht so die Möglichkeit, nur einen kleinen Ausschnitt einer größeren Zeichnung in einem Fenster anzuzeigen.

Der Display-Prozessor des ACRTC

Der Display-Prozessor erzeugt die (Refresh-) Adressen zum Bildaufbau sowie Informationen für die Erzeugung eines (oder auch zweier) Cursor. Er wird über eine ganze Menge von Registern programmiert, so sind

Bildformat, Synchronimpulsdauer, Cursor-Position und Art (Muster/Fadenkreuz), Position und Größe des Hardware-Fensters sowie Zoom-Faktoren einstellbar. Der ACRTC unterstützt vier Bildbereiche (siehe **Bild 13**): Den sogenannten Base-Screen und zwei Split-Screens, den Upper- und den Lower-Split-Screen, sowie das Hardware-Fenster. Die Split-Screens erstrecken sich jeweils über die volle Bildbreite und können nur in ihrer Höhe verändert werden. Das Fenster kann beliebig positioniert werden, will man es horizontal punktweise verschieben können, so bedarf es allerdings wieder etwas Zusatzlogik, die das Softscrolling des Fensters übernimmt. Die beiden Split-Screens können beispielsweise für eine Menü- und eine Statuszeile verwendet werden, während auf dem Basis-Screen die eigentliche Grafik bearbeitet wird. Für jeden der vier Bildbereiche lassen sich die Adressen im Bildspeicher einzeln programmieren. Der Display-Prozessor kann wahlweise mit oder ohne Zellensprung arbeiten. Durch die Möglichkeit der externen Synchronisation können in einem großen System mehrere ACRTCs miteinander gekop-

GRUNDLAGEN

pelt werden, so daß sich noch größere Speichertiefen erreichen lassen (Speichertiefe = Bitzahl pro Bildpunkt).

Speicherbreite

Der ACRTC kommuniziert mit dem Bildspeicher über einen 16 Bit breiten Datenbus. Da aber für hohe Bildauflösungen aus Zeitgründen mehr als 16 Bit (auf Seite des Monitors) benötigt werden, unterstützt der ACRTC eine Speicherbreite bis zu 256 Bit. Externe Multiplexer sind notwendig, um die 16 Datenleitungen des ACRTC jeweils mit der richtigen Speicherbank zu verbinden. Übliche Applikationen mit dem ACRTC arbeiten fast immer mit einem 64 Bit breiten Speicher. Der ACRTC unterstützt die Verwendung überbreiter Speicher und beachtet dies bei seiner Adreßberechnung während Zeichenoperationen. Außerdem verfügt der ACRTC über einen zusätzlichen Refresh-Generator, der für die für DRAMs nötigen Refreshzyklen sorgt. Prinzipiell reicht alleine der Bildaufbau zum Auffrischen der Speicher, jedoch kann

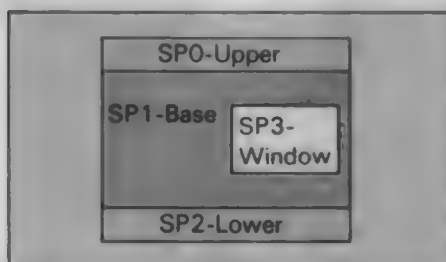


Bild 13. Die Bildschirmaufteilung beim ACRTC

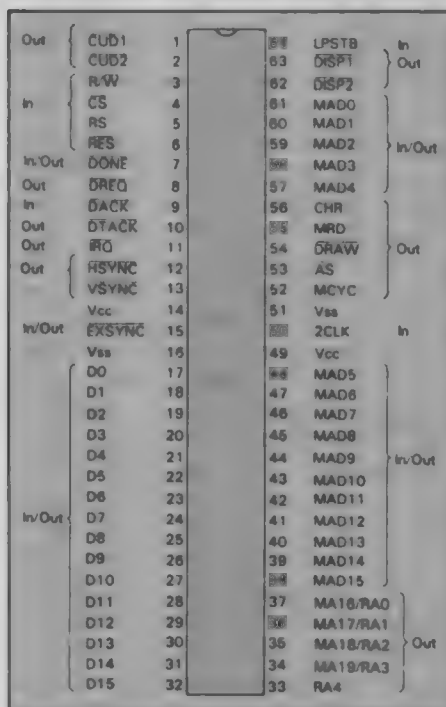


Bild 14. Pinbelegung beim ACRTC

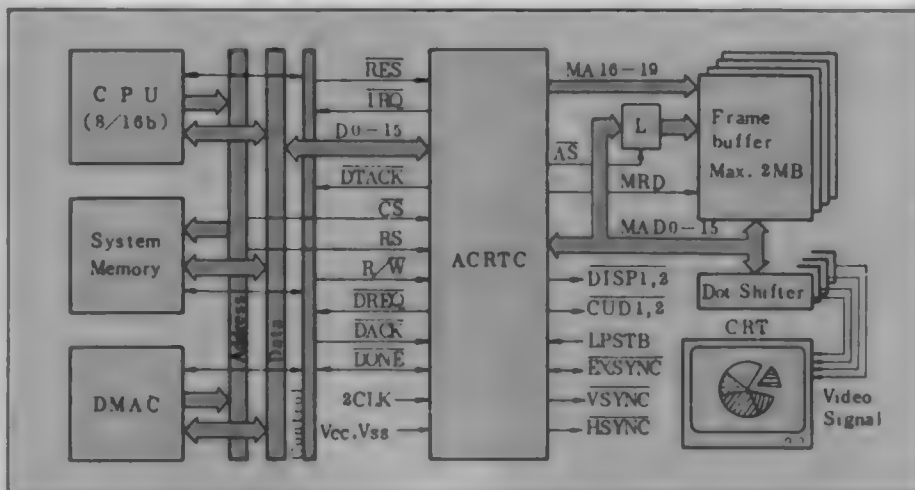


Bild 15. Blockschaftbild für eine Applikation mit dem ACRTC

dies nicht für alle Formate bzw. Kombinationen von Fenstern und Split-Screens garantiert werden. Daher ist dieser zusätzliche Refreshgenerator vorhanden, der übrigens immer in den horizontalen Synchronpausen arbeitet.

Der Timing-Prozessor

Aus den Daten des Display-Prozessors werden im Timing-Prozessor die Synchronimpulse, Blank-Signale sowie die Adreßsignale für den Speicher abgeleitet. Der ACRTC verfügt über zwei Blanksignale, wobei das eine für die Basis-Bildseite dient und das zweite für das Hardware-Fenster. Bild 14 zeigt die Pinbelegung des ACRTC 63484 im 64poligen DIL-Gehäuse; inzwischen ist der Baustein auch im PLCC-Gehäuse erhältlich. Man sieht gleich, daß der Bus zum Bildspeicher gemultiplext ist. Man braucht daher externe Latches, die die Adressen zwischenspeichern. Insgesamt wird der Aufwand an externer Hardware recht groß, da folgende Funktionsgruppen extern realisiert werden:

- Adreßlatches
- Adreßmultiplexer für DRAMs und Puffer
- Datenmultiplexer zur Busbreiten-Anpassung
- Schieberegister für Punkterzeugung
- Takterzeugung für ACRTC
- Mischlogik für Cursor, Window, Blank- und Synchronsignale
- Zusatzlogik für horizontales Zooming und Soft-Scrolling
- Zusatzlogik für punktweises Setzen des Fadenkreuz-Cursors
- falls gewünscht: DMA-Controller

Dies bläht eine Applikation mit dem ACRTC ganz erheblich auf. Da es sich um komplexe und zeitkritische Funktionen

handelt, lassen sie sich nicht in PAL-Bausteinen realisieren. Aus diesem Grund wurde von Hitachi zum ACRTC ein Chip-Satz entwickelt (Gate-Arrays), die alle Zusatzfunktionen (bis auf DMA) übernehmen. Das sind nochmals drei Bausteine im PLCC-Gehäuse. Neben dem ACRTC und diesen Bausteinen braucht man dann nur noch die RAMs und eventuell Bustreiber, um an den Systembus des Computersystems anzukoppeln. Bild 15 zeigt ein Grob-Blockschaltbild für eine Applikation mit dem ACRTC, aus dem allerdings die eben geschilderte Komplexität nicht ersichtlich ist.

Alles in einem: Der GDP 82786

Noch relativ neu und daher recht unbekannt ist der von Intel entwickelte Grafikprozessor GDP 82786: Vielleicht der zur Zeit modernste und vielseitigste Grafikprozessor. Er enthält sämtliche Funktionen des ACRTC einschließlich des Chip-Satzes auf einem Baustein, zusätzlich einen eingebauten bidirektionalen DMA-Controller, der sowohl direkte Zugriffe des Hauptprozessors auf den Bildspeicher als auch Zugriffe des Grafikprozessors auf den Hauptspeicher erlaubt.

Der Displayprozessor wird nicht über interne Register programmiert, sondern über eine im Bildspeicher befindliche verkettete Liste (linked list) von Deskriptoren, die eine nahezu beliebige Anzahl von Hardwarefenstern ermöglichen. Dynamische Speicherbausteine lassen sich direkt an den Grafikcontroller anschließen, er liefert - ausreichend getrieben - gemultiplexte RAS/CAS-Adressen, RAS-, CAS-, Read-/Write- und Chip-Select-Signale.

Der Video-Ausgang ist geeignet, direkt einen Farbmonitor mit TTL-Eingang anzusteuern, kann jedoch ebenso über eine

GRUNDLAGEN

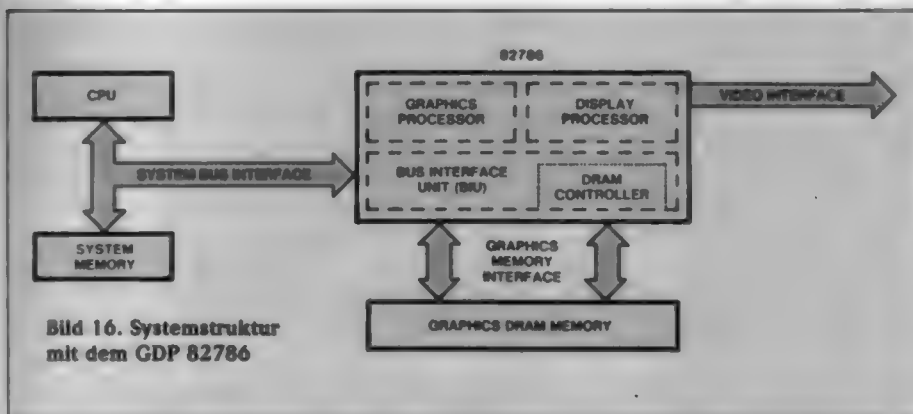


Bild 16. Systemstruktur mit dem GDP 82786

Command	Opcode	Command	Opcode
LINK	02	DEF_CHAR_ORIENT	4E
NOP	03	ABS_MOVE	4F
DEF_TEXTURE_OPAQUE	06	REL_MOVE	52
DEF_TEXTURE_TRANSPARENT	07	POINT	53
DEF_CHAR_SET_WORD	0A	LINE	54
DEF_CHAR_SET_BYTE	0B	RECT	58
INTR_GEN	0E	BIT_BLT	64
ENTER_MACRO	0F	ARC_EXCLUSION	68
EXIT_MACRO	17	ARC_INCLUSION	69
DEF_BIT_MAP	1A	POLYGON	73
DUMP_REG	29	POLYLINE	74
LOAD_REG	34	CIRCLE	8E
DEF_COLOR	3D	CHAR_OPAQUE	A6
DEF_LOGICAL_OP	41	CHAR_TRANSPARENT	A7
ENTER_PICK	44	BIT_BLT_M	AE
EXIT_PICK	45	INCR_POINT	B4
DEF_CLIP_RECT	46	HORIZ_LINES	BA
DEF_CHAR_SPACE	4D		

Bild 17. Befehlssatz des GDP 82786

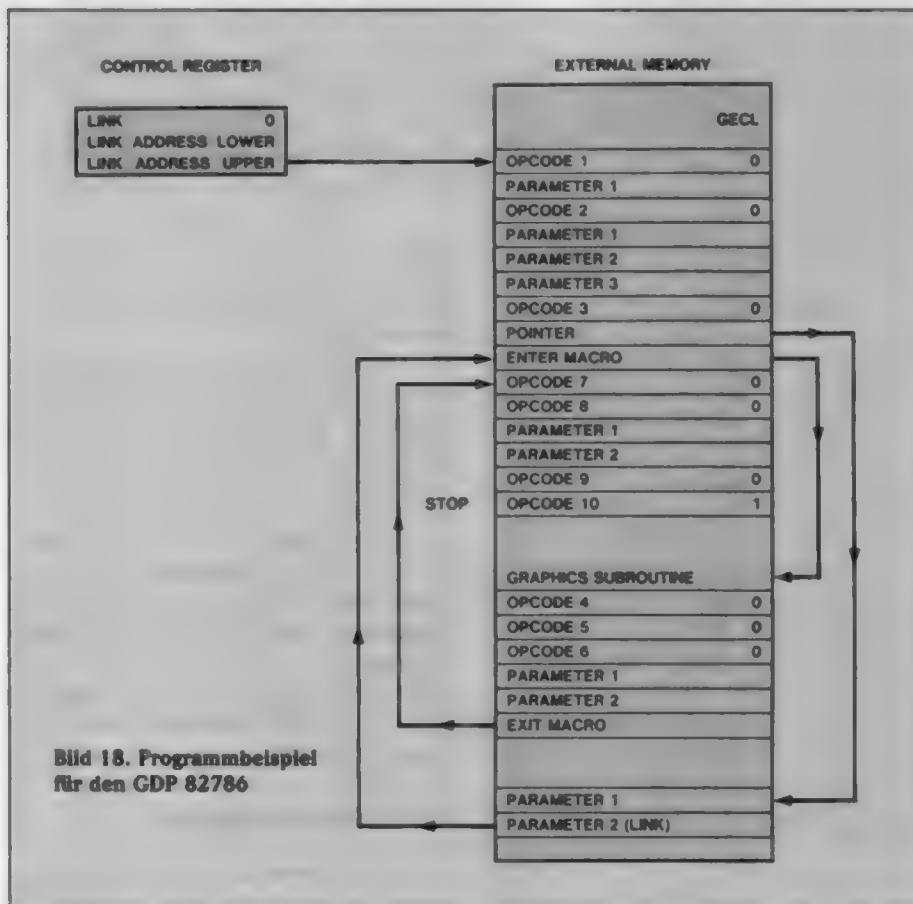


Bild 18. Programmbispiel für den GDP 82786

Look-up-Table erweitert werden und analoge Farbsignale liefern.

Obwohl der Prozessor kompatibel zu Intels Mikroprozessoren 8086, 80186 und 80286 ist, läßt er sich auf asynchrone Mikroprozessoren (wie den 68000) umstellen.

Der GDP 82786 (GDP = Graphic Display Processor) verfügt über einen eigenen Befehlssatz, der programmartig im Speicher abgelegt werden kann. Es besteht sogar die Möglichkeit, Unterprogramme – Macros genannt – aufzurufen. Allerdings verfügt der Befehlssatz nicht über Ablaufstrukturen wie der des Texas-Prozessors TMS 34010. Das Konzept der Speicherzugriffe auf den Bildspeicher ist vollkommen anders als beim ACRTC: Es wird nicht in festen Zeitscheiben zugegriffen, sondern immer nur bei Bedarf. Bildinformationen werden unter Ausnutzung der Seiten(= Page-Mode-) Adressierung der DRAMs zunächst in einen eingebauten FIFO geladen und von dort mit der Punktfrequenz herausgeschoben.

Zugriffe des Zeichenprozessors und der Haupt-CPU werden jederzeit mit geringer Verzögerung zwischengeschoben. Die Priorität der einzelnen Zugriffe ist programmierbar.

Fenster können punktweise positioniert werden, ebenso sind horizontales Zooming sowie Soft-Scrolling implementiert. Jedes Fenster kann über eine eigene Bit-Tiefe verfügen, so daß Bereiche mit Text beispielsweise nur 1 Bit pro Punkt benötigen, Bereiche mit Grafik hingegen bis zu 8 Bit pro Punkt. Farben und Zooming lassen sich für jedes Fenster getrennt wählen. Außerdem erzeugt der Prozessor auf Wunsch hardwaremäßig einen Rahmen für jedes Fenster in einer wählbaren Farbe.

Der GDP 82786 unterstützt einen Hardware-Cursor, der wahlweise ein beliebiges 8 x 8- oder 16 x 16-Bit-Muster sein kann, oder ein Fadenkreuz über den ganzen Bildschirm. Der Cursor wird durch eine eingebaute Overlaytechnik erzeugt, so daß keine Veränderung am Bildspeicher nötig ist.

Die Zeichendarstellung ist äußerst flexibel: Jedes Zeichen besteht aus einer Matrix von bis zu 16 x 16 Bit, Proportionalchrift ist möglich, die Zeichensätze werden per Software geladen, somit lassen sich praktisch beliebig viele Zeichen darstellen.

Die externe Beschaltung dieses Bausteines ist extrem klein: Neben etwas Logik zur Ankopplung des Prozessors an das Bus-system des jeweiligen Computers wird nur noch der Speicher benötigt, eventuell eine Lookup-Table. Zwei getrennte Quarzoszillatoren versorgen den Baustein zum einen mit dem Grundtakt für die Speicherzugriffe und den Zeichenprozessor, zum anderen

GRUNDLAGEN

mit der Punktfrequenz. Der Baustein ist für eine maximale Punktfrequenz von 25 MHz spezifiziert, die neuere Version sogar bis 35 MHz.

Der GDP 82786 unterstützt eine große Palette von Speicherbausteinen (durchweg DRAMs), z.B. 64 KBit, 256 KBit, 1 MBit, und VRAMs. Maximal können 4 MByte Speicher adressiert werden. Zugriffszeit und damit Preis der Speicher lassen sich ebenfalls programmieren, so daß je nach Anwendung und gewünschter Auflösung bzw. Bittiefe verschiedene Ausbaustufen bzw. Preisklassen einer Schaltung mit dem GDP möglich sind.

Bild 16 zeigt eine typische Systemstruktur bei Einsatz des 82786. Der Schaltungsaufwand ist tatsächlich so gering, wie das Blockschaltbild vermuten läßt. Eine detaillierte Schilderung über die Programmierung erscheint im nächsten Heft, wo auch eine Schaltung für eine Grafikkarte mit dem GDP 82786 für den mc-68000-Computer vorgestellt wird. Doch zunächst ein kurzer Überblick über die internen Baugruppen.

Die Bus Interface Unit (BIU)

Die BIU verwaltet die Zugriffe der einzelnen Komponenten auf den Grafikspeicher. Zugreifen dürfen die Haupt-CPU, der Displayprozessor, der Grafikprozessor sowie der DRAM-Controller. Über drei Register läßt sich die Priorität der einzelnen Komponenten gegeneinander einstellen. Die BIU gestattet der Haupt-CPU den direkten Zugriff auf den gesamten Bildspeicher. Die CPU legt dazu die Adressen an den GDP 82786 an und teilt ihm über Chip-Select mit, daß ein Zugriff stattfinden soll. Der GDP wiederum multiplext die anliegenden Adressen intern und steuert damit den Speicher an. Wenn die gewünschten Daten gelesen/geschrieben wurden, wird dies durch eine Handshake-Leitung angezeigt. Während des Zugriffs schaltet sich die Haupt-CPU mit Tristate-Puffern auf den Datenbus des Bildspeichers. Diese Puffer werden extern benötigt (2 ICs). Die BIU steuert auch den Zugriff auf die internen Register des GDP 82786.

Der DRAM Controller

Dieses Modul erzeugt \overline{RAS} , \overline{CAS} und $\overline{Chip-Select}$ -Signale für die DRAMs sowie Refresh-Adressen. Der DRAM-Controller ist für die unterschiedlichsten RAM-Bausteine konfigurierbar. Die Refresh-Frequenz ist ebenfalls programmierbar. Maximal können 4 MByte RAM adressiert werden. Der GDP 82786 kann bis zu 32 RAM-Bausteine ohne zusätzliche Treiber ansteuern.

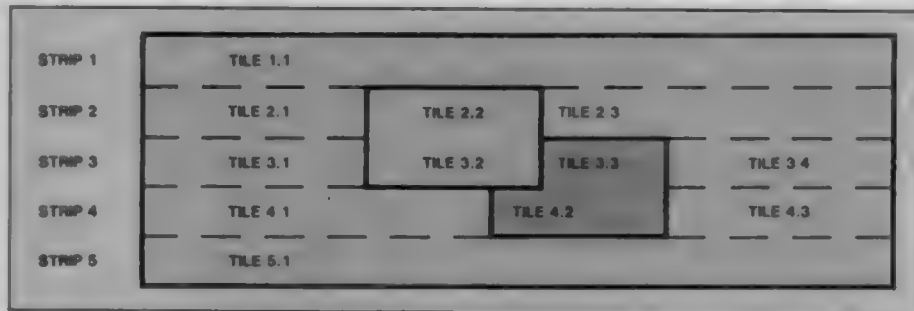


Bild 19. Bildaufbau beim GDP 82786

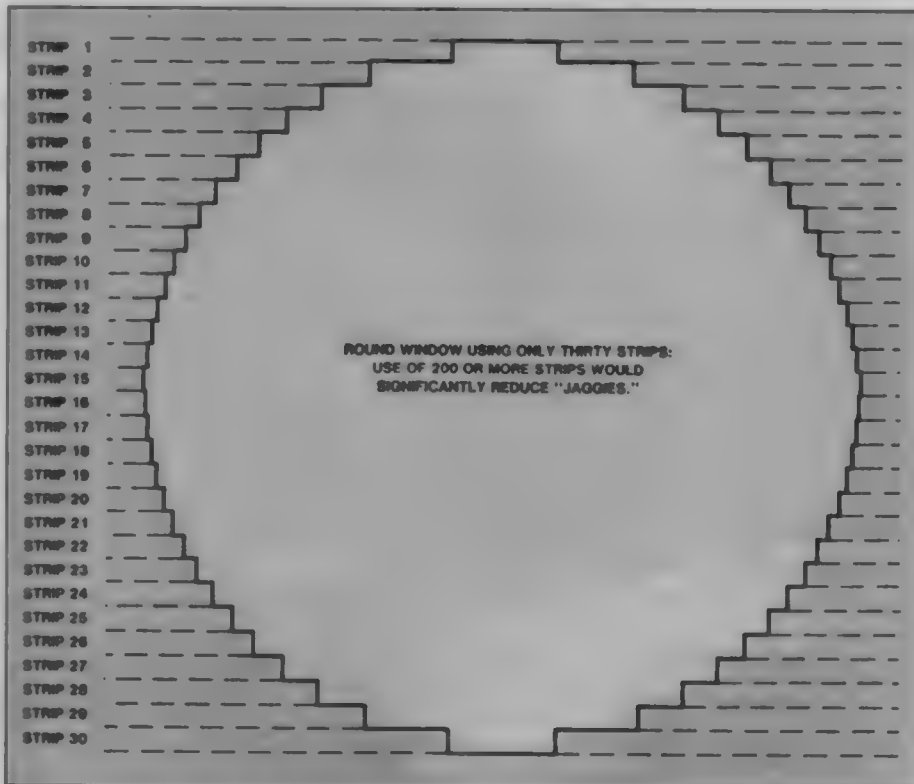


Bild 20. Beispielfenster für den GDP 82786

Der Graphic-Prozessor

Bild 17 zeigt in Kurzform den Befehlssatz des GDP 82786. Neben den Zeichen-Operationen gibt es den LINK-Befehl, der mit dem Sprungbefehl eines normalen Mikroprozessors vergleichbar ist. Die Befehle ENTER-MACRO und EXIT-MACRO entsprechen den Befehlen JSR und RTS (Sprünge zum Unterprogramm, Sprünge zurück vom Unterprogramm). Notwendigerweise verfügt der GDP 82786 also über einen Stackpointer, über den Rücksprungadressen gesichert werden können. Der Befehlssatz enthält keine Kontrollbefehle, die bedingte Verzweigungen erlauben. Alle Befehle müssen zunächst direkt in den Bildspeicher des GDP 82786 geschrieben werden. Über einen LINK-Befehl, der daran anschließend in das Kommando-Register des Graphic-Prozessors geschrieben wird,

läßt sich dann die Programmausführung starten.

Ein Programm ist zu Ende, wenn in einem Befehlswort das Bit 0 gesetzt ist. Die Ausführungsgeschwindigkeit der Zeichenbefehle liegt etwa um den Faktor 1,5 bis 2 über der des ACRTC. Der GDP 82786 verfügt allerdings nicht über einen komfortablen PAINT-Befehl wie der ACRTC. Dafür enthält er aber Vorkehrungen, die das „Anklicken“ von Objekten mit einer Maus im interaktiven Betrieb unterstützen. Ellipsen können nicht gezeichnet werden. Eine genaue Beschreibung aller Befehle folgt im nächsten Teil des Artikels. Bild 18 zeigt ein Programmbeispiel.

Der Display-Prozessor

Diese Funktionseinheit arbeitet vollkommen anders als in den bisher vorgestellten

Grafikprozessoren. Der Display-Prozessor wird zunächst über einen Steuerblock auf die Synchronfrequenzen, das Bildformat, die Cursorbetriebsart sowie Farbinformationen eingestellt. Der Steuerblock wird per Kommando aus dem Bildspeicher in die internen Register des GDP 82786 übertragen. Gleichzeitig wird in diesem Steuerblock die Anfangsadresse einer verketteten Liste übergeben. In dieser Liste stehen nun für jeden Abschnitt des Bildschirms Informationen über die zu verwendenden Speicheradressen, die Bittiefe und die Größe

jedes Fenster einen Teil einer größeren Bitmap darstellen kann. Panning, horizontales Softscroll und Zooming sind für den GDP 82786 ein Kinderspiel.

Über eine Spezial-Funktion lassen sich sämtliche internen Register des Chips in den Speicher übertragen, so daß sogar Multitasking-Betrieb mit Timesharing möglich ist.

Im nächsten Teil des Artikels wird der GDP 82786 noch detaillierter beschrieben, außerdem wird eine funktionsfähige Schaltung für den mc-68000-Computer vorgestellt. Dort sieht man auch, wie einfach sich der Baustein an asynchrone Bussysteme an-koppeln läßt.

Literatur

- [1] Hitachi Microcomputer Data Book: CRTC 6845.
- [2] Thomson 'MOS Integrated Circuits': EF 9365, EF 9366.
- [3] NEC Microprozessoren: µPD 7220.
- [4] Texas Instruments: Graphics System Prozessor Product Bulletin TMS 34010.
- [5] Hitachi: ACRTC Advanced CRT Controller.
- [6] Hitachi: ACRTC Preliminary Application Note.
- [7] Hitachi: ACRTC User's Manual, 680-1-31.
- [8] Intel: 82786 CHMOS Graphics Prozessor, Nr. 231676-001.
- [9] Intel: 82786 Hardware Configuration, AP-270.
- [10] Intel: 82786 Architectural Overview, AP-259.

Zitat des Monats

Hierdurch wird die bisweilen immer noch etwas schlechte Performance der 68000-Portierung bestimmt an Wirkung verlieren. Aus einer Pressemeldung

dieses Abschnittes. Im einfachsten Fall überdeckt ein Abschnitt den gesamten Bildschirm. Im allgemeinen jedoch wird der Bildschirm in sogenannte Strips (Streifen) eingeteilt, die im Extremfall nur eine Linie hoch sein können (Bild 19). Jeder Streifen wird nochmals unterteilt in bis zu 16 horizontale Teile, die Tiles genannt werden. Für jedes einzelne Tile kann nun definiert werden: Die Länge des Tile, die Startadresse der zugehörigen Bitmap, die Breite der Bitmap, die Bittiefe der Bitmap, Start- und Stop-Bit-Position innerhalb der Bitmap. Man sieht: Es läßt sich auf den Punkt genau festlegen, welche Bildinformation innerhalb eines einzelnen Tile angezeigt werden soll. Zusätzlich kann jedes Tile per Overlay mit einem Rahmen umgeben werden. Dieser Rahmen ist in seiner Farbe für den gesamten Bildschirm einstellbar und kann wahlweise an jeder der vier Kanten einzeln zugeschaltet werden (oben, unten, links und rechts). Bei entsprechend geschickter Programmierung der verketteten Liste kann man ohne große Probleme ein Fenster wie in Bild 20 darstellen. Die verkettete Liste wird in Echtzeit während des Bildaufbaus aus dem Bildspeicher gelesen. Durch Umprogrammieren der Liste kann der Bildaufbau mit sehr hoher Geschwindigkeit manipuliert werden. Fenster können verschoben werden, ohne ein einziges Bit der eigentlichen Bildinformation zu berühren. Es lassen sich nahezu beliebig viele Fenster mit jeweils unterschiedlicher Bittiefe beliebig auf dem Bildschirm anordnen, wobei

Lexikon

Begriff	Erklärung
Clipping (Rectangle)	Rechteckiger Bereich, der zur Eingrenzung von Zeichenoperationen dient. Meist wird die Berechnung von Punktkoordinaten ausserhalb des Clipping-Rectangle fortgesetzt, lediglich die Zeichenoperationen werden unterdrückt
Direkter Speicherzugriff	DMA = direct memory access. Dieser Begriff wird verwendet, wenn neben der CPU auch ein anderes Gerät (z. B. Festplatten-Controller) auf den Hauptspeicher zugreifen kann
Display Prozessor	Funktionseinheit innerhalb eines Grafikprozessors, die für den Bildaufbau zuständig ist. Sie erzeugt die nötigen Adressen und Synchronsignale
Dual ported RAM	RAM-Bausteine mit zwei – von einander unabhängigen – Bussystemen (Ports). Sie werden normalerweise für asynchronen Datenaustausch in Multiprozessorsystemen oder mit DMA-Kontrollern verwendet. Speziell für Graphikanwendungen gibt es die VRAMs, bei denen der zweite Port ein 256-Bit langes Schieberegister ist
GDP	Graphik-Display-Prozessor
Interleaving memory access	Abwechselndes Zugreifen auf den Speicher: Beim Interleaving können zwei Prozessoren (Grafikprozessor und Hauptprozessor) abwechselnd auf den selben Speicher zugreifen. Dadurch entsteht für beide Prozessoren ein transparenter Speicher, da keiner etwas vom anderen bemerkt. Man spricht in diesem Zusammenhang auch vom „shared memory“, d. h. ein geteilter Speicher. Beide Prozessoren bekommen einen Teil vom Speicher, was hier allerdings mehr zeitlich zu verstehen ist, d.h. sie bekommen einen Teil der Zugriffszeit auf den Speicher
Maskierbar	Interrupts können durch verschiedene Bedingungen generiert werden. Besteht die Möglichkeit, die einzelnen Bedingungen wahlweise ein- und auszuschalten, so spricht man von 'Maskierung'. Dabei ist die Maske meistens eine Binärzahl, jedes Bit entspricht einer Bedingung.
Plotprozessor	Zeichenprozessor. Funktionseinheit innerhalb eines Grafikprozessors, die Zeichenoperationen (Linien, Punkte, Kreise usw.) ausführen kann. Wichtigster Befehl ist ein Block-Transfer-Befehl, der zum schnellen, punktwisem Verschieben von Speicherblöcken dient.
VRAMs	Sogenannte Video-RAMs. Dual-ported RAMs, die zum einen wie ein normales DRAM angesteuert werden, zum anderen auch sequentiell über ein 256-Bit langes Schieberegister gelesen werden können.

Ulrich Rohde

Modular programmieren

Ihr Weg zu Modula-2

Es hat gerauscht in der Leserbriefabteilung. Der Stoßseufzer von Jürgen Heisig in Ausgabe 12, der das GOTO betraf, löste ungeahntes Echo aus. Bravo riefen die einen, endlich zeigt es einmal jemand den verklemmten Puristen, die uns wirklich jedes GOTO verbieten wollen. Und pfui riefen die anderen, wie kann man denn heute noch solche Ansichten äußern. Unsere Reaktion darauf: Wir zeigen in einer Artikelserie, was es mit dem modularen und strukturierten Programmieren auf sich hat und weshalb ein Profi nicht mehr ohne auskommt. Dabei soll nicht verschwiegen werden, daß es heute viele gut ausgestützte Basic-Programme gibt, die Großes leisten und dabei heftig GOTOs verwenden. Aber je unübersichtlicher das Gelände wird, das ein Programm bearbeiten soll, je mehr Personen solch ein Programm erarbeiten oder betreuen müssen, desto eher werden Verfahren notwendig, um mit solcher Komplexität nicht nur kraft Genialität fertig zu werden, sondern mit den ehrbaren Mitteln guter Handwerkskunst. Nichts anderes nämlich soll durch modulares und strukturiertes Programmieren erreicht werden.

Die Ausgangslage: Es soll ein Programm geschrieben werden

Wenn es bei dieser Ausgangslage nicht gerade nur ein unbestimmtes Gefühl gibt, daß man doch einmal dieses oder jenes Problem programmieren solle, dann gibt es eine präzise Aufgabenbeschreibung für das zu erarbeitende Programm, ein Pflichtenheft. In diesem Pflichtenheft sollte möglichst exakt festgehalten sein, was das geplante Programm leisten soll. Professionals in der Industrie bedienen sich da bestimmter, meist auch ihren individuellen Bedürfnissen angepaßter Formulierungen um sicherzustellen, daß alle an einem Projekt Beteiligten hinreichend genau erfahren, was das Programm leisten soll. Für die Zwecke hier sei nur angenommen, daß eine Aufgabe so genau beschrieben ist, daß feststeht, wie auf irgendwelche zugelassenen Eingaben die vom Programm zu erarbeitenden Ausgaben aussehen (Bild 1). Diese Programmier-Auf-

Modula-2 gilt unter Insidern als die kommende Programmiersprache. Nur wer die Vorteile der modularen Programmierung kennt, wird zu einem Programmierer, der auch umfangreiche Software-Systeme entwerfen kann. Lesen Sie, worauf man bei der Strukturierung achten muß.



Bild 1. Ein Programm soll auf Eingaben aus einem bestimmten Vorrat eindeutig mit den zugehörigen Ausgaben reagieren

10	Kartoffeln schälen	Bild 2. Kochen in der Basic-Küche. Ein Ablauf wird präzise festgehalten
20	Gemüse putzen	
30		

gabe soll dann von mehreren Programmierern in Angriff genommen werden – etwa so, wie es bei der Küchenarbeit (bei der allerdings mehrere Köche den Brei sehr verderben können) die Aufgabe gibt, ein bestimmtes, kompliziertes Menü zusammenzustellen. Es müssen dann Teilaufgaben vergeben werden, wie zum Beispiel das Kartoffelschälen, das Herrichten des Nachschüssels oder der Vorspeise, das Braten des Fleisches, das Garen der Gemüsebeilagen, und, und, und ... Es entstehen also „Teilpflichtenhefte“.

Küche und Computer

Eine Küche und ein Computer haben bei näherer Betrachtung mehr gemeinsam, als man denken würde. Stellen Sie sich zunächst vor, Sie seien allein in der Küche und sie müßten allein kochen. Dann beginnen Sie sicher damit, sich ungefähr einen Ablaufplan zurechtzulegen: Zuerst müssen Kartoffeln geschält werden, dann muß das Gemüse geputzt werden, dann beides in den entsprechenden Topf zum Garen. Das Fleisch danach würzen und ab in die Pfanne, dann Es ist nicht absurd, sich vorzu-

stellen, daß man den Plan in Form eines Basic-Programmes niederlegen würde, das in der Reihenfolge der Zeilennummern in jeder Zeile und dort in der Reihenfolge der Nennung der einzelnen Tätigkeiten den ganzen Ablauf präzise darstellt (Bild 2).

Es gibt wahre Künstler in der Küche, die nach solchen „geradeaus“ geschriebenen Programmen bestens kochen können. Stellen Sie sich nun vor, daß ein Helfer einsetzbar sei, der mitarbeiten könnte, wenn man ihm nur die rechten Anweisungen gäbe. Es kommt nun nochmals der Spruch: mehrere Köche verderben den Brei (an dieser Stelle sei gleich betont, daß in den großen Küchen der Profis sehr wohl mehrere Köche arbeiten und keineswegs den Brei verderben). In der individuellen Küche eines einzelnen Genies gilt dieser Spruch. Und zwar, weil dort keine Methode entwickelt ist, den vorgenannten Ablaufplan, das Kochprogramm, einem Helfer in Teilen so mitzutellen, daß der ohne Probleme sinnvoll mitarbeiten kann.

Die Zerteilung von Aufgaben ist natürlich

Um Teil-Aufgaben delegieren zu können, muß man die Gesamtaufgabe zerlegen. Ein Koch, der nicht in der Lage ist, sein Tun so zu zergliedern, daß jemand anderes mitkochen kann, wird immer allein kochen müssen – was er vielleicht sogar bewußt oder unbewußt bevorzugt, weil dann auch aller Ruhm für ihn bleibt. Ein Programmierer aus der Basic-Küche, um nun konkret zu werden, besitzt – auch wenn er den Willen hätte, nicht die Mittel, um zu delegieren. Zwar könnte er sagen: bitte, kochen Sie von Zeile 200 bis Zeile 300, ich selbst werde von 100 bis 200 kochen und dann weiter von 300 bis 400, aber es gibt besondere Hindernisse in Basic, die so eine Handlungsweise wenig erfolgsträchtig machen. Zunächst sei gesagt, daß sich auch jeder Basic-Programmierer vor dem Niederschreiben der ersten Zeile überlegen sollte, wie die Gesamtaufgabe lautet und wie sein Programm in etwa gegliedert sein muß, damit es das tut, was es soll. Im Grunde

muß also jeder Basic-Programmierer ebenso sein Programm in sinnvolle Teile zerlegen, wie es die Puristen empfehlen. Da wird es einen Eingangsteil geben, der die Initialisierungen aller später benötigten Dateien und anderer Ressourcen vornimmt. Da wird es vielleicht einen Kommunikationsteil geben, der den Dialog mit dem Benutzer des Programmes abwickelt und einen Bearbeitungsteil, der die eigentliche Bearbeitung der Daten vornimmt. Man kann beim Programmieren in Basic systematisch vorgehen. Es ist aber in Basic besonders schwierig, einen einmal gewonnenen logischen Zusammenhang einzelner Teilaufgaben dem entstehenden Programm aufzuprägen. Das liegt daran, daß Basic fortlaufende Zeilennummern benutzt und der Basic-Prozessor zwar mit GOTO und GOSUB in bestimmte Programmregionen geschickt werden kann, diese aber zu sehr als gleichwertig mit dem übrigen Programm interpretiert. Zum Beispiel würde ein Basic-Prozessor ein mit niedriger Zeilenzahl geschriebenes Unterprogramm, wenn es nicht mit GOTO übersprungen würde oder nicht das Hauptprogramm selbst schon vorher mit END abgeschlossen wäre, einfach als Detail des Hauptprogrammes absolvieren. Dies ist eins der Handicaps, die Basic besitzt, wenn es um das systematische Programmieren geht. Trotzdem könnte man sagen, dagegen hilft ja ein einfacher Sprung, ein GOTO, einmal mehr ein Beweis, daß GOTO nützlich ist und dem ausgiebigen Gebrauch von Unterprogrammen steht nichts mehr im Weg.

Delegieren

Jetzt kommt ein weiterer Grund, weshalb es ein Basic-Koch schwer hat, Hilfsköche zu beschäftigen: In Basic ist die Zuteilung der Töpfe zum Aufbewahren des Kochgutes und die Weitergabe der Kochergebnisse besonders schwierig. Wenn es Ihnen gelungen wäre, jemandem mitzuteilen, er solle in den Zeilen von 1000 bis 2000 ein Unterprogramm für die Kommunikation mit dem Benutzer nach den und den Vorgaben schreiben, dann müßte der Auftragnehmer sich mit Ihnen vor dem Schreiben des Unterprogrammes genau abstimmen, welche Variablennamen er verwenden darf. Denn in Basic gelten alle Variablennamen für das gesamte Programm. Das macht mehr Probleme, als bei anderen Sprachen, weil beim Programmieren einerseits durch Verwendung eines Variablennamens an mehreren Stellen ungewollte Nebeneffekte auftreten können und weil andererseits in Unterprogrammen Variablennamen nicht mehr freizügig gewählt werden können.

Es sei wiederum betont, daß diese Probleme nicht darin bestehen, daß man dieses oder jenes in Basic nicht programmieren könne, sondern darin, daß die Struktur des Programmierten im Programm sowenig zum Ausdruck kommt, daß nicht nur das Verständnis schwierig ist, sondern auch die Erarbeitung des Programmes selbst, weil Arbeitsteilung nicht unterstützt wird. Das Variablennamen-Problem auf die Küche übertragen hieße, daß es nicht klar ist, wer von den Köchen welchen Topf wann benutzen darf. Und darüberhinaus gibt es in der Küche keinen Stellplatz, an dem die Ergebnisse einer Kochprozedur zur Übergabe an die nächste Kochstufe abgelegt werden können.

Modula ist anders

Die Sprache Modula-2 ist entwickelt worden, um die eben anhand von Basic ange deuteten Schwierigkeiten auszuräumen. Dabei war die Absicht bei der Konstruktion von Modula-2 noch weitreichender: Es sollten in Modula-2 auch parallel laufende Prozesse besonders leicht formuliert werden können und außerdem einige Aufgaben leichter programmiert werden können, denen die Programmiersprache Pascal wegen ihrer strengen und logisch ziemlich unflexibel gestalteten Definition großen Widerstand entgegengesetzt. Damit ist gemeint, daß Pascal seinen Benutzern wenig Freiraum in der Wahl der Mittel läßt, wenn es um die Programmierung von systemnahen Angelegenheiten geht. Um klar zu machen, was der Konstrukteur sowohl von Pascal als auch Modula-2, der Schweizer Informatiker Nikolaus Wirth, mit Modula-2 im Sinn hatte und weshalb er das Konzept von Pascal nicht einfach in der Art weiterentwickelt hat, wie es zum Beispiel Borland mit Turbo-Pascal tat, müssen einige Begriffe geklärt werden. Es ist jedenfalls so, daß Modula-2 Pascal nicht ablösen wird, weil es im absoluten Sinn besser ist. Vielmehr ist Modula-2 eine Programmiersprache, die Formalismen eingebaut hat, die dem Programmierer konstruktive Elemente großer Mächtigkeit in die Hand geben. Besonders nützlich sind diese Elemente, wenn es um die Formulierung großer Programmsysteme geht. In diesem Feld hat Pascal als „Lehrsprache“ seine Grenzen.

Ein paar Verabredungen

Die folgenden Definitionen sind aus dem Buch „Softwaretechnologie“ von Franz Stettner (Teubner Verlag) entnommen, das sich durch präzise Formulierungen auszeichnet und in dem sehr klar auch viele

Begriffe aus der Informatik geschildert sind, die nicht im strengen Sinn definierbar sind und die deshalb streitbaren Geistern ein unerschöpfliches Reservoir an Munition geben, mit der Praktiker beschossen werden, die es wagen, irgendetwas einfach geradeaus zu programmieren.

Ein Programm ...

...ist (nach „Normen über Informationsverarbeitung“, Hrsg. Deutscher Normenausschuß) eine zur Lösung einer Aufgabe vollständige Anweisung zusammen mit allen erforderlichen Vereinbarungen. Eine Anweisung ist eine in einer beliebigen Sprache abgefaßte Arbeitsvorschrift, die im gegebenen Zusammenhang wie auch im Sinne der benutzten Sprache abgeschlossen ist. Eine Vereinbarung ist eine Absprache über in Anweisungen auftretende Sprach-elemente.

Ein Programm kann selbst aus Programmen zusammengesetzt sein (Bild 3). Wenn diese

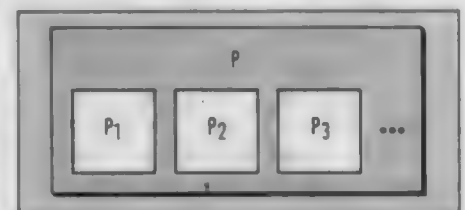


Bild 3. Ein Programm kann aus untergeordneten Programmen zusammengesetzt sein

Teilprogramme eines Programmes gewissen Normen genügen, die die Art der Zusammensetzung betreffen und ihr Schwerpunkt in der Bestimmung der Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilprogrammen haben, dann spricht man von Moduln. Bei der Andeutung der Nachteile, die Basic besitzt, wenn es um große Programmier-Projekte geht, wurde nur gesagt, daß man keine Mechanismen besitzt, die eine Abfolge für „fertiggestellte“ Menuteile darstellen. Basic-Variablen können zwar Teilprogrammergebnisse überallhin transportieren, aber eben nicht gezielt und kontrolliert anderen Teilprogrammen übergeben. Moduln sollen diese Übergabe an ihren Schnittstellen regeln. Die Konstruktion von Moduln prägt sich also in standardisierenden Einschränkungen aus.

Ein Modul M ist ...

... ein Programm mit den zusätzlichen Eigenschaften:

- a) M realisiert eine Funktion,
- b) M ist umgebungsunabhängig,
- c) M hat nach außen eine standardisierte Schnittstelle,
- d) M ist qualitativ und quantitativ handlich, überschaubar und verständlich.

Ein Modul muß also eine Arbeitseinheit sein, nicht nur eine willkürlich zusammengestellte Sammlung von Programmen oder Teilen. Außerdem soll er seine Funktion auch wahren, wenn er in eine andere Umgebung versetzt wird. Mit anderen Worten, ein Programmierer, der die standardisierte Schnittstelle des Moduls kennt, kann ihn einsetzen, ohne sein Inneres analysieren zu müssen.

Modular ...

... heißt ein Programm, das in Modulen zerlegt ist.

Diese Sprachregelung sei an den Beginn gestellt, weil Modula-2 seinen Namen von der Technik bezieht, Programme aus Modulen im oben genannten Sinn zusammenzusetzen. Darüberhinaus steckt vieles, was Pascal auszeichnet, ebenfalls in Modula.

Strukturiert programmieren

Das globale Gebiet, das die Prinzipien behandelt, die bei einer planmäßigen „Erstellung“ von Programmen (von Software) eine Rolle spielen, unter Berücksichtigung der Anforderungen in der wirtschaftlichen Praxis, heißt Softwaretechnologie. Dieses Gebiet wurde interessant, als die Softwarekrise offenbar wurde, die in den Auswirkungen der Tatsache bestand, daß Ende der 60iger Jahre die Betriebssysteme der Groß-Computer, die bis dahin aus recht unsystematisch programmierten Teilen bestanden, so groß wurden, daß sie nicht mehr überschaubar waren. Weshalb in diesen Softwaresystemen mehr Fehlfunktionen und Inkompatibilitäten auftraten, als man für vertretbar hielt.

Ein großer Name aus dieser Zeit ist der des Informatikers Dijkstra, der unter anderem damals das GOTO untersucht hatte. Das Motiv war die Feststellung, daß Formulierungen mit GOTO besonders giftig sein können, denn sie schaffen innerhalb von Programmteilen Beziehungen, von denen die betroffenen Programmteile im gewissen Sinn nichts wissen. Um zu verstehen, was da die Schwierigkeit sein könnte, sei nochmals der Begriff Programm betrachtet.

Ein Programm P wird deshalb geschrieben, damit eine bestimmte Funktion erfüllt wird. Eine Menge von Eingaben wird von der Funktion P in eine Menge von Ausgaben abgebildet.

$P:E \rightarrow A$, wobei $P(e) = a$, würde ein Mathematiker kurz notieren.

Das Programm ist aus Unterprogrammen und Anweisungen zusammengesetzt, deren Auswahl zum Erreichen eines bestimmten

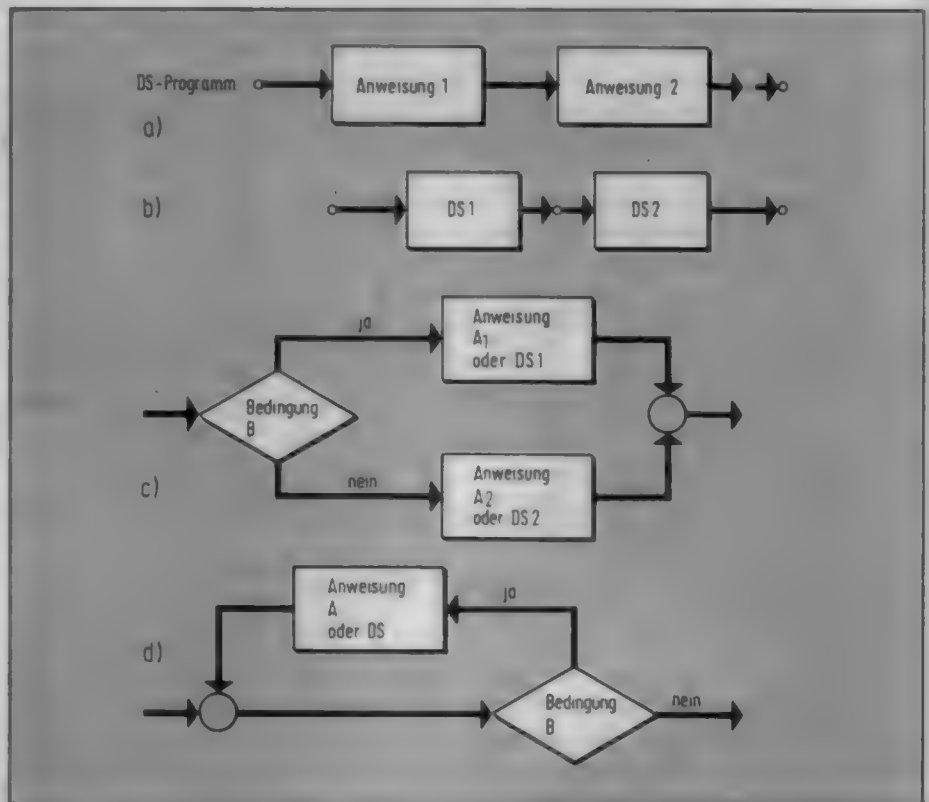


Bild 4. Die Programm-Bausteine für das strukturierte Programmieren

Zieler nicht zwangsläufig ist, sondern – und darin besteht ein guter Teil der Schwierigkeiten – in das Belieben des Programmierers gestellt ist. Das Verdienst Dijkstras ist es, klar ausgesprochen zu haben, daß ein Programm nicht immer der nächstliegenden Idee seines Programmierers folgen sollte, sondern mit gewissen Grundstrukturen aufgebaut sein sollte, die die vorhin genannte Beliebigkeit einschränken und dadurch überschaubar machen.

Betrachtet man die Elemente, die ein Programm aufbauen, dann gibt es Anweisungen, die den Ablauf des Programmes nicht weiter beeinflussen. Gemeint sind zum Beispiel arithmetische Anweisungen, Transportanweisungen usw. Und es gibt Anweisungen, die Programmverzweigungen bewirken, wie IF Bedingung THEN Programmteil 1 ELSE Programmteil 2. Solche Anweisungen nennt man Kontrollanweisungen, weil sie die Programmkontrolle übernehmen. Das GOTO gehört dazu. Die Idee von Dijkstra war nun, beim Programmieren nur wenige universelle Standard-Kontrollanweisungen zuzulassen. Eine Art, diese Einschränkung so vorzunehmen, daß man sicher ist, dennoch alles programmieren zu können besteht in folgender Handlungsanweisung:

Ein Dijkstra-strukturiertes Programm (kurz DS-Programm) entsteht

a) aus Anweisungen die den Kontrollfluß nicht beeinflussen (DS-Anweisungen),

b) aus zwei DS-Programmen DS1 und DS2 durch Verkettung zu einer Sequenz DS1DS2,

c) aus Verzweigungsanweisungen der Form

IF B THEN DS1 ELSE DS2

wobei DS1, DS2 und B DS-Programme oder Anweisungen sind,

d) aus Schleifen der Form

WHILE B DO DS1

mit DS-Programmen B und DS1.

Bild 4 zeigt die zugelassenen Konstruktionen in Diagrammform.

Theorie und Realität

Das oben gezeigte Definitionsschema ist ein Baukasten für DS-Programme. Interpretiert man a) so, daß null, eins, zwei, ..., also endlich viele DS-Anweisungen aus einem (hier noch nicht festgelegten) Grundvorrat schon ein DS-Programm bilden, dann kann man sehr viele Programme aus wenigen Grundbausteinen durch Verkettung aufbauen. DS-Programme selbst kann man wiederum verketteten, wie b) aussagt. Ein DS-Programm B kann die Entscheidung liefern, welches von beiden DS-Programmen DS1

GRUNDLAGEN

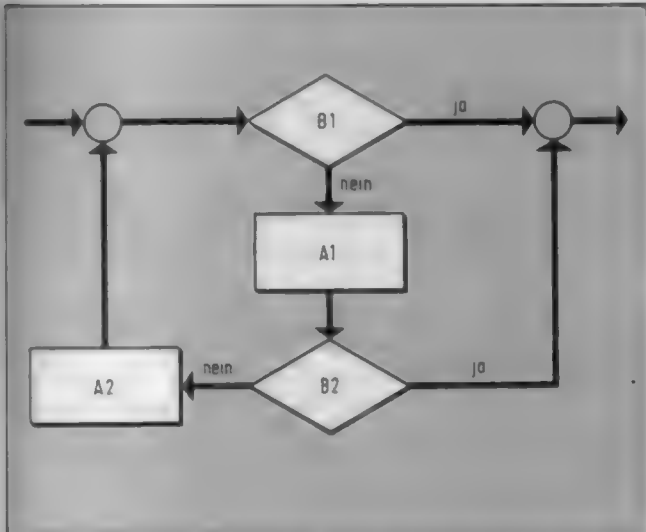


Bild 5. Ein Programm, bei dem aus einer Kontroll-Schleife ausgebrochen wird. Es ist deshalb nicht DS-strukturiert

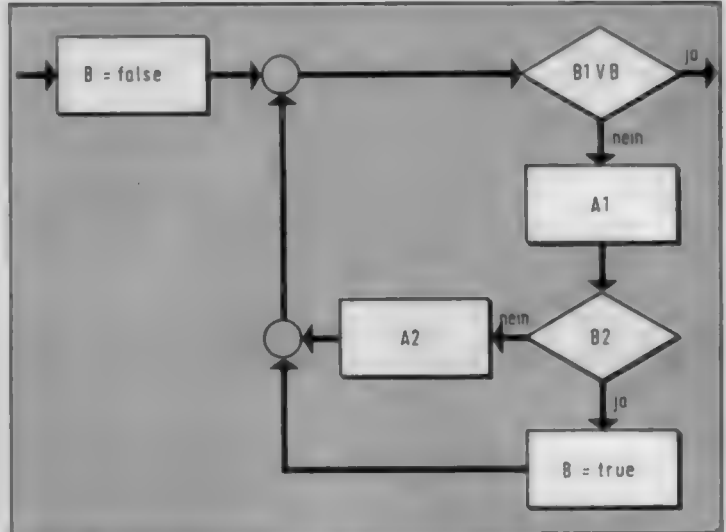


Bild 6. Wenn man eine boolesche Hilfsvariable B einführt, kann man ein Programm schreiben, das funktionsgleich zu dem aus Bild 5 ist

oder DS2 im Rahmen eines größeren DS-Programmes ablaufen soll c) oder wie oft ein DS-Programm ablaufen soll d). Solche Programme haben eine Struktur, denn einzelne Teile sind der Kontrolle anderer unterworfen. Da man DS-Programme mit Kontrollstrukturen wiederum in DS-Programme einbauen kann und dort in übergeordnete Kontrollstrukturen, sind sehr komplexe Programme aus diesen elementaren Strukturen aufbaubar.

In der theoretischen Informatik wird bewiesen, daß man mit DS-Programmen alles programmieren kann, was das Herz begehrt. Um anzudeuten, wie das gehen könnte, zeigt Bild 5 ein Diagramm, das nicht als DS-Struktur geschrieben werden kann. Wenn der Vorrat der DS-Anweisungen Boolesche Variable und Anweisungen zu deren Behandlung enthält, dann kann man ein DS-Programm entwickeln (Bild 6), das genau das tut, was das Programm aus Bild 5 macht. Das Programm in Bild 6 ist also funktional äquivalent zu dem in Bild 5. Es benutzt einen größeren Befehlsvorrat. Die an diesen Untersuchungen beteiligten Informatiker waren sehr zufrieden, als klar wurde, daß man mit diesen wenigen Kontrollstrukturen alles programmieren kann. Sie gingen so weit, allen Praktikern die bis dahin viel gebrauchten komplizierteren Kontrollstrukturen abspenstig zu machen und neben den in DS-Programmen enthaltenen Kontrollstrukturen nur noch einige wenige zusätzliche zum Gebrauch freizugeben. Dabei handelt es sich um

REPEAT P UNTIL B, wobei nach P erst geprüft wird ob P wiederholt wird (Bild 7) und die CASE-Struktur (Bild 8), mit der Fallunterscheidungen ökonomisch abgewickelt werden können. Die Bilder 4, 7 und 8 zeigen die Strukturen der

Kontroll-Anweisungen, die heute in modernen Sprachen eingebaut sind (selbst in vielen Basic-Versionen). Es sind dies die Verzweigung, die bedingte Anweisung, die n-fache Auswahlanweisung (CASE), die Bedingungsschleife (WHILE DO) und die Wiederholungsanweisung (REPEAT UNTIL).

In der Realität hatten sich aber vor allem in Anlehnung an Fortran Praktiken durchgesetzt, die von diesem puristischen Standpunkt stark abweichen. Die Folgen dieser Spaltung der Innung sind offenbar heute noch als Leserbriefseitenfutter zu spüren. In der Fachwelt ist es allerdings heute keine Frage mehr, daß neue Programme nach Möglichkeit strukturiert entworfen werden sollten. Dabei ist unter „strukturiert“ heute zu verstehen, daß die Programme sowohl ordentlich hierarchisch in Haupt-Programm (Steuer-Modul) und Unterprogramme (Moduln) aufgeteilt sind, als auch, daß die Kontrollstrukturen möglichst auf die oben aufgezählten Typen beschränkt bleiben. „Möglichst“ bedeutet, daß manchmal doch ein GOTO eine Verrenkung in der Struktur wohlthuend glätten kann.

Modula-2 bringt's

Jetzt sei noch Niklaus Wirth zitiert, der bei der Entwicklung von Pascal schon alle bisher genannten Aspekte des systematischen Programmierens (und noch einige nicht genannte mehr) berücksichtigt hat:

„Modula-2“ entstand aus sorgfältigen Entwurfsüberlegungen als eine Sprache, die alle Möglichkeiten von Pascal enthält, diese jedoch um die wichtigen Konzepte des Moduls und der Multiprogrammierung erweitert.

Die wesentlichen Zusätze von Modula-2 bezogen auf Pascal sind:

1. Das Konzept des Moduls und insbesondere die Möglichkeit, ein Modul in einen Definitionsteil und einen Implementionsteil aufzuspalten.
2. Eine systematischere Syntax, die das Erlernen vereinfacht. Insbesondere endet jede mit einem Schlüsselwort beginnende Struktur auch mit einem Schlüsselwort, d. h. sie ist ordentlich geklammert.
3. Das Konzept des Prozesses als Schlüssel zur Multiprogrammierung.
4. Sogenannte niedere, maschinennahe Sprachelemente, mit denen man die strengen Regeln der Konsistenz von Typen aufbrechen kann. Sie erlaubt ferner, Daten einer Modula-2-Struktur auf einen anderen Speicherbereich ohne vorgegebene eigene Struktur abzubilden.
5. Der Prozedurtyp. Er ermöglicht es, eine Zuweisung von Prozeduren an Variable dynamisch vorzunehmen.“

Dieses Zitat stammt aus dem Buch „Programmieren in Modula-2“ von Niklaus Wirth, das jeder ernsthafte Fan von Modula-2 besitzen sollte. In diesem Buch ist als erstes Beispiel ein Modula-2-Programm aufgeführt, das den größten gemeinsamen Teiler (ggT.) zweier natürlicher Zahlen x und y berechnet. Das Programm beruht auf dem Euklidischen Algorithmus. In Worten geschildert, lautet er etwa so:

Wenn $x = y$, dann ist x (oder y) der ggT.

GRUNDLAGEN

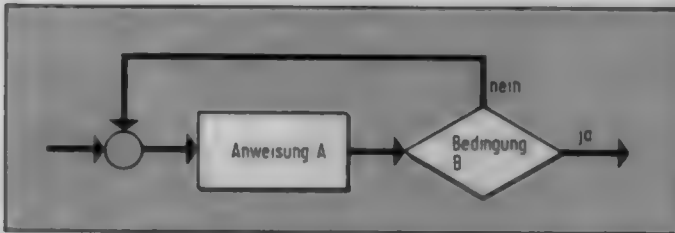


Bild 7. Die REPEAT-UNTIL-Struktur

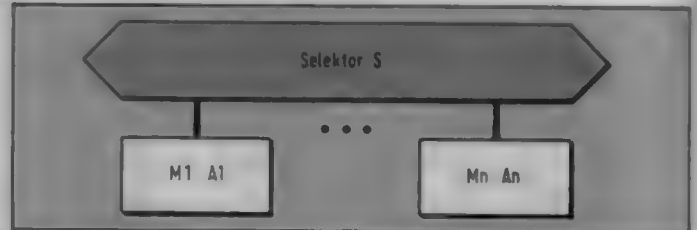


Bild 8. Die CASE-Struktur: genau ein Fall von mehreren

```

MODULE ggT;
  FROM InOut IMPORT ReadCard, WriteString, WriteLn, WriteCard;

  VAR x,y: CARDINAL;
BEGIN
  WriteString("x = ");ReadCard(x);WriteLn;
  WriteString("y = ");ReadCard(y);WriteLn;
  WHILE x # y DO
    IF x > y THEN x:=x-y
    ELSE y:=y-x
  END
  END;
  WriteString("ggT = ");WriteCard(x,6);WriteLn;
END ggT.

```

Bild 9. Der ggT in Modula berechnet

```

Program Euclid;
var x, y, a, b: integer;
begin
  readln(x);readln(y);
  if (x <= 0) or (y < 0) then a := 0
  else
    begin
      a := x; b := y;
      while a <> b do
        if a > b then
          a := a-b
        else
          b := b-a
        end;
      writeln(a);
    end.
end.

```

```

10 INPUT X,Y
20 IF X=Y THEN GOTO 1000
30 IF X<Y THEN Y=Y-X
40 IF X>Y THEN X=X-Y
50 IF X<Y THEN GOTO 30
1000 PRINT"ggT = ";X

```

Bild 11. ggT in Basic

◀ Bild 10.
ggT in
(Turbo-)Pascal

Wenn $x > y$, dann ist der größte gemeinsame Teiler von x und y auch der größte gemeinsame Teiler der kleineren der Zahlen von x und y und der (positiv genommenen) Differenz von x und y . Bild 9 zeigt das dazu passende Programm in Modula-2. Bild 10 zeigt den Algorithmus in einer Form programmiert, wie er im Buch Softwaretechnologie enthalten ist. Hier ist allerdings nicht vorausgesetzt, daß x und y aus dem Reservoir der natürlichen Zahlen entnommen sind, sondern aus dem größeren Reservoir der ganzen Zahlen, die ja auch die negativen einschließen. Bild 11 schließlich zeigt den Algorithmus in Basic. Da geht es nicht ohne GOTO (klassisches Basic vorausgesetzt).

Die Unterschiede

Alle drei Varianten zeigen einige Eigentümlichkeiten der verwendeten Sprache. Beim letzten Programm in Basic sind es die vie-

len GOTOs, die es etwas unübersichtlich machen, obwohl es sehr kurz ist. Das Pascal-Programm in Bild 10 zeigt, daß es beim Algorithmus auch darauf ankommt, aus welchem Bereich die zu bearbeitenden Daten stammen. Es enthält schon die meisten Elemente, die ein Modula-2-Programm ebenfalls zeigt. Es gibt einen Programmteil vor dem BEGIN, in dem neben dem Namen des Programmes Vereinbarungen über die Typen der verwendeten Variablen stehen. Dabei zeigt sich hier schon im Programm, daß Elemente aus der Menge der ganzen Zahlen verarbeitet werden sollen, was im Basic-Programm nicht so ist, denn dort führen ganze Zahlen, wenn sie negativ sind, zu Katastrophen. Es ist in Basic am Programm nicht leicht zu sehen, daß es bei negativen Zahlen abstürzen wird.

Das Modula-2-Programm in Bild 9 beginnt mit dem Schlüsselwort MODULE und dem Modulnamen, wie ein Pascal-Programm mit dem Schlüsselwort PROGRAM beginnt und

seinen Namen nennt. Dann aber folgt ein Zeile, die für Pascal-Kenner ungewohnt ist: FROM InOut IMPORT ...

Solche Zeilen sind Teil der standardisierten Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen eines Modula-Programmes. Hier kommt das Andere an Modula ganz klar heraus. Der aufgelistete Modul importiert offenbar von einem Ding namens InOut die Dinger ReadCard, WriteString, WriteLn und WriteCard. Sie haben davon die richtige Vorstellung, wenn Sie sich denken, daß Modula ein Baukasten ist, der aus von Ihnen und von anderen Programmierern vorgefertigten Baustein-Programmtexten besteht, die jeweils nützliche Bausteine (Prozeduren und Datenobjekte) enthalten. Es gibt in Modula ganze Bibliotheken solcher Texte, vorgefertigte und von Ihnen selbst zu schreibende. Vieles von dem, was Pascal und Basic stillschweigend oder auch per Vereinbarung dem Programmierer zur Verfügung stellen, muß in Modula ausdrücklich für ein Programmiervorhaben aus anderen Modulen, die in Bibliotheken aufbewahrt werden, importiert werden, was dem Vorgang des Bindens in der Assembler-Programmierung entspricht. Damit hat Niklaus Wirth genau die Freiheit in Modula eingebaut, die ein Systemprogrammierer benötigt. Andererseits besitzt man nicht den Komfort anderer Sprachen, in denen viel Service einfach da ist. Aber niemand kann bei der Konstruktion eines Compilers so viel Service in den Compiler und die damit verbundene Sprache einbauen, daß er alle Ansprüche erfüllen könnte, die irgendein Programmierer später einmal an die Sprache stellen möchte. Deshalb ist es ein Durchbruch zur Klarheit, daß Modula-2 nur wenige Kommandos und Befehle zur Verfügung stellt, aber Verfahren, wie man selbst- oder fremdprogrammierte Modulen als Bestandteile der Sprache aufnehmen kann. Daß es im Modula-2-Programm Variablen vom Typ CARDINAL gibt, ist neu für Pascalisten, das sind die Maschinenzahlen, die den natürlichen Zahlen entsprechen. Daß in Modula Groß- und Kleinschreibung eine Rolle spielen und wie die aus dem Modul InOut importierten Prozeduren arbeiten und was InOut für ein Modul ist, wird das nächste Mal genauer beschrieben. □

mc-PC/XT/AT-Referenzliste

Sobald der PC nach eigenen, individuellen Vorstellungen ausgenutzt oder die Kommunikation mit der Außenwelt auf neue, nicht bereits ausgetretene Pfade gelenkt werden soll, kommt der Benutzer nicht daran vorbei, sich mit Funktion und Adressen der BIOS-Routinen, Interrupts und der einzelnen Bausteine zu beschäftigen sowie die Pin-Belegungen der Schnittstellen in Erfahrung zu bringen. Meist läuft das darauf hinaus, entweder in umfangreichen Büchern die nötigen Informationen zu suchen oder aus mehreren, einzelnen Blättern erst zusammenstellen zu müssen.

mc hat in dieser Referenzliste die wichtigsten Daten über Betriebssystem, Bausteine und Schnittstellen für alle PC/XT/AT-Kompatiblen gebündelt, außerdem ist die Pinbelegung des Mikrokanal-Bus für PS/2-Systeme angegeben. Wenn einzelne Modelle Abweichungen aufweisen (zum Beispiel der Siemens PC-D1), so wird darauf hingewiesen. Darüber hinaus ist zu beachten, daß nicht für jeden MS-DOS-Rechner (nur für die absolut IBM-kompatiblen) die aufgeführten Daten gültig sind. So verfügen zum Beispiel der Siemens PC-D, der Philips Yes und der Data General DG/1 über andere Video-RAM-Adressen und andere Schnittstellen-Bausteine. Zusätzliche Funktionen stellen zum Beispiel der Olivetti-M24 (Echtzeithrbaustein ab 070H), der HP-Vectra (Interrupt-Controler 8259 ab 07CH und ergänzende ROM-BIOS-Aufrufe mit AH = 0FH bei INT 14H und INT 17H) zur Verfügung. Die in der Übersicht aufgeführten ROM-BIOS-Aufrufe dürften für jeden IBM-kompatiblen Rechner zutreffen, unabhängig vom geladenen Betriebssystem (MS-DOS, CP/M, OS/2 usw.).

Die Referenzliste enthält im einzelnen: die ROM-BIOS-Funktionen mit Kurzbeschreibungen der einzelnen Interrupts, die Adressen der Interrupt-Vektoren im Segment 0000, die I/O-Adressen, die Adressen der seriellen Schnittstellen 8250/16450 (nützlich für die schnelle direkte Programmierung), die Adressen des BIOS-RAM-Bereichs im Segment 0040H, die Register des CMOS-RAM und der Uhr, die Aufteilung des Bildschirmspeichers mit verschiedenen Grafik-Karten, die Slot-Belegung und die Belegung des Mikrokanal-Bus für PS/2-Systeme.

GRUNDLAGEN

ROM-BIOS-FUNKTIONEN

(Alle nicht mit H markierten Zahlenangaben sind dezimal!)

INT 0-7: CPU-Interrupts

INT 0: Division durch Null
INT 1: Einzelschritt (Trap)
INT 2: NMI (bei PCs und ATs u.a. Parity-Error)
INT 3: Breakpoint (Befehl INT3)
INT 4: Arithmetik-Überlauf (Befehl INTO)
INT 5: 80186, 80286, 80386: Befehl BOUND (vgl. unten!)
INT 6: 80186, 80286, 80386: Ungültiger Operationscode;
8088, 8086: maskierbarer Interrupt (INTR) mit Vektornummer auf dem Bus
INT 7: 80186: ESC-Befehl;
80286, 80386: Coprocessor ist nicht verfügbar

INT 5: Print Screen

Adresse der Routine, die beim Drücken der Tastenkombination Shift-PrtSc angesprochen wird (z.B. das ladbare Programm GRAPHICS für eine Grafik-Hardcopy oder, im Textmodus, eine ROM-BIOS-Routine).

INT 08H-0FH: Hardware-IRQ

INT 08H: Timer-Hardware-Interrupt (IRQ 0, Systemuhr);
80186: CPU-Interner Timer 0
INT 09H: Tastatur-Interrupt (IRQ 1, Keyboard-Hardware);
übergibt den Scan-Code einer gedrückten oder losgelassenen Taste im I/O-Port 60H. Die Interrupt-Routine ergänzt diesen mit dem entsprechenden ASCII-Zeichen und schreibt ihn in den Tastaturpuffer
INT 0AH: IRQ 2; AT: kaskadierter 2. Interrupt-Controller;
PCs: manchmal für COM3 verwendet, sonst frei
INT 0BH: COM2-Interrupt (IRQ 3, vom BIOS nicht benutzt)
INT 0CH: COM1-Interrupt (IRQ 4, vom BIOS nicht benutzt)
INT 0DH: LPT2-Interrupt (IRQ 5, bei PCs evtl. COM4 o.ä.)
INT 0EH: Disk-Controller (IRQ 6)
INT 0FH: LPT1-Interrupt (IRQ 7, vom BIOS nicht benutzt)

INT 10H: Bildschirm

AH=0: Bildschirm-Modus einstellen. Kein Output; Input:
AL=0: Text 40x25 monochrom AL=7: Monochrom-Karte (Text)
AL=1: Text 40x25 farbig AL=8: manche EGAs: Text 132x25
AL=2: Text 80x25 monochrom AL=9-12: reserviert
AL=3: Text 80x25 farbig AL=13: EGA-Grafik 320x200 farb.
AL=4: Grafik 320x200 farbig AL=14: EGA+Monoc.-Mon.: 640x200
AL=5: Grafik 320x200 monochrom. AL=15: EGA+Monoc.-Mon.: 640x350
AL=6: Grafik 640x200 monochrom. AL=16: EGA-Grafik 640x350 farb.
(Der Modus AL=6 ist beim Schneider-PC1512 farbig, s. INT 15H)

AH=1: Cursor-Größe definieren. Kein Output; Input:
CH-Bits 0-4: Cursor-Startzeile, CL-Bits 0-4: Cursor-Endzeile
AH=2: Cursor positionieren. Kein Output; Input:
BH-Bildschirmseite, DH-Zeile, DL-Spalte

AH=3: Cursor-Position ermitteln
 Input: BH=Bildschirmseite
 Output: DH=Zeile, DL=Spalte, CX=Cursor-Größe (s.AH=1)

AH=4: Lichtgriffel-Position ermitteln. Kein Input; Output:
 AH=0: Lichtgriffel nicht aktiv; AH=1: Lichtgriffel aktiv
 DH=Zeile, DL=Spalte, CH=Grafikzeile, BX=Grafikspalte (CGA)

AH=5: Bildschirmseite für Textmodi wählen. Kein Output; Input:
 AL=gewünschte Seite

AH=6: Fenster nach oben scrollen. Kein Output; Input:
 AL=Zeilenanzahl; CX=links oben; DX=rechts unten; BH=Attribut

AH=7: Fenster nach unten scrollen; siehe AH=6

AH=8: Zeichen mit Attribut an Cursor-Position lesen
 Input: BH=Bildschirmseite
 Output: AL=Zeichen, AH=Attribut

AH=9: Zeichen mit Attribut an Cursor-Position ausgeben
 Kein Output; Input: CX=Zeichenzahl, AL=Zeichen, AH=Attribut
 (der Cursor wird dabei nicht weiterbewegt)

AH=10 (OAH): Zeichen ohne Attribut an Cursor-Pos. schreiben.
 Kein Output; Input: CX=Zeichenzahl, AL=Zeichen
 (der Cursor wird dabei nicht weiterbewegt)

AH=11 (OBH): Farb-Palette für Grafik setzen. Kein Output; Input:
 BH=Farbpaletten-Nummer (0-127), BL=Farbwert (für 320x200!)

AH=12 (OCH): Grafik-Punkt setzen. Kein Output; Input:
 DX=Zeile, CX=Spalte, AL-Bits 0-6: Farbe, AL-Bit-7=1: XOR,
 bei EGA: BH=Bildschirmseite

AH=13 (ODH): Grafik-Punkt lesen
 Input: DX=Zeile, CX=Spalte; bei EGA: BH=Bildschirmseite
 Output: AL=Farbe des Punkts

AH=14 (OEH): Zeichen ausgeben, Cursor weiter. Kein Output;
 Input: AL=Zeichen, BL=Farbe (falls Farbmodus gewählt)

AH=15 (OFH): Bildschirm-Modus ermitteln. Kein Input; Output:
 AL=Bildschirm-Modus (siehe AH=0)
 AH=Zahl der Zeichen pro Zeile
 BH=Aktuelle Bildschirmseite

AH=16 (IOH): EGA-Farbpaletten-Register setzen
 AL=0: Register BL auf Farbe BH setzen
 AL=1: Overscan-Register auf Farbe BH setzen
 AL=2: Farbpaletten und Overscan mit 17-Byte-Tabelle
 ab ES:DX setzen; Byte 0-15=Paletten, 16=Overscan
 AL=3: BL=0: Intensivierung ausschalten; BL=1: Blinken aussch.

AH=17 (IHH): EGA-Zeichengenerator-Routine
 AL=0: Zeichengenerator ES:BX in Block BL (0-3) laden;
 Input ferner: BH=Byte je Zeichen, CX=Zeichenzahl,
 DX=Offset des 1. Zeichens im Block
 AL=1: Monochromen 8x14-Zeichensatz aus ROM in Block BL laden
 AL=2: 8x8-Zeichensatz aus ROM in Block BL (0-3) laden
 AL=3: Zeichensatz wählen; Blockwahl mit BL:
 Bit 3=1: Bits 2-3=Block; Bit 3=0: Bit 0+1=Block

AL=32 (20H): 8x8-Zeichensatz via INT-1FH-Vektor ES:BX laden
AL=33 (21H): Zeichensatz ES:BX aus RAM laden; CX=Byte je Zeichen,
 BL=1: 14 Zeilen, BL=2: 25 Zeilen, BL=3: 43 Zeilen
AL=34 (22H): ROM-Zeichensatz. 8x14; BL=Zeilenanzahl wie bei AL=33
AL=35 (23H): ROM-Zeichensatz. 8x8; BL=Zeilenanzahl wie bei AL=33
AL=48 (30H): Statusinformation; Input: BH=0:INT 1FH,
 BH=1:INT 4EH, BH=2: 8x14 (ROM), BH=3:8x8 (ROM), BH=4:
 obere Hälfte 8x8 (ROM), BH=5: alternativ 8x14 (ROM);
 Output: ES:BP=Zeichensatz-Adr., CX=Byte je Zeichen,
 DL=Zeilenanzahl-1

AH=10 (12H): EGA-Konfiguration
 BL=16 (10H): Konfiguration lesen; kein Input. Output:
 BH=0: Farbmodus aktiv, BH=1: Monochrom-Modus
 BL=Speichergröße: 0=64K, 1=128K, 16=192K, 17=256K
BL=32 (20H): Auswahl der Print-Screen-Routine für 43 Zeilen

AH=19 (13H): Zeichenkette auf EGA ausgeben. Input:
 ES:BP=Startadresse des Strings, BH=Bildschirmseite,
 CX=Zeichenzahl, DX=Bildschirm-Startposition; AL:
 0 Cursor nicht bewegen; BL=Attribut
 1 Cursor weiterbewegen
 2 String enthält abwechselnd Zeichen+Attribute
 3 Wie AL=2, Cursor wird jedoch weiterbewegt

INT 11H: Hardware-Test
 Kein Input; Output: AX-Bits...
 0 1: Disk-Laufwerk(e) vorhanden
 1 nicht benutzt
 2+3 Speicherbänke auf der Hauptplatine
 4+5 Default-Video-Modus: 0=illegal, 1=CGA 40x25,
 2=CGA 80x25, 3=Monochrom-Karte 80x25
 6+7 Zahl der Disk-Laufwerke, falls Bit 0=1
 8 nicht benutzt
 9-11 Anzahl der V.24-Schnittstellen
 12 1: Game-Adapter vorhanden
 13 nicht benutzt
 14+15 Anzahl der Parallel-Schnittstellen

INT 12H: Speichergröße
 Kein Input; Output: AX = RAM-Größe in 1-KByte-Blöcken laut
 Konfigurations-DIP-Schalter (PC) oder CMOS-RAM (AT)

INT 13H: Floppy/Platte
AH=0: Disk-System zurücksetzen (keine Parameter)
AH=1: Status der letzten Disk-Operation nach AL:
 0=ok, 1=Un gültiges Controller-Kommando, 2=Adressmarke nicht
 gefunden, 3=Schreibschutz, 4=Sektor nicht gefunden, 8=DMA-
 Fehler, 9=DMA überlappt 64K-Grenze, 16=CRC-Fehler, 32=
 765-Controller-Fehler, 64=Seek-Fehler, 128=Timeout-Fehler.
AH=2: Sektoren lesen; Input: DL=Laufwerk (0=erstes Disk-Lw.,
 90H=erste Festplatte), DH=Kopf, CH=Spur, CL=Startsektor,
 AL=Sektorenzahl, ES:BX=Pufferadresse. Output: AH=Fehlerstatus
 (s.o.), AL=tatsächlich gelesene Sektoren; C=0: kein Fehler
AH=3: Sektoren schreiben; Parameter wie bei AH=2

AH-4: Sektoren verifizieren; Parameter wie AH-2 (ohne ES:BX)

AH-5: Spur formatieren; Parameter wie bei AH-2, jedoch:

ES:BX-Adresse der Formatiertabelle; AL:CL ignoriert

Die folgenden Funktionen existieren meist nur bei ATs und sind hersteller-spezifisch; vom Aufruf aus Anwendungsprogrammen wird deshalb abgesehen:

AH-7: Festplatte formatieren

AH-8: Festplatten-Parameter ermitteln

AH-12 (OCH): Spur suchen

AH-13 (ODH): Festplatten-Controller rücksetzen

AH-21 (15H): Disk-Typ lesen

AH-22 (16H): Test, ob Diskette gewechselt wurde

AH-23 (17H): Diskettentyp zum Formatieren setzen

INT 14H: V-24-Schnittstellen

AH-0: Schnittstelle Nr. DX (0-COH) mit AL-Bits initialisieren:

Baudrate	Parität	Stopbits	Wortlänge								
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
110	0	0	0	N	x	0	1	0	5	0	0
150	0	0	1	0	0	1	2	1	6	0	1
300	0	1	0	1	1	1	1	1	7	1	0
1200	1	0	0	1	1	1	1	1	8	1	1

2400 1 0 1 Hinweis: Da INT 14H ohne Puffer arbeitet, ist ein Zeichenempfang bei >110 Bd meist nicht ohne Zeichenverlust möglich.

9600 1 1 1

AH-1: Zeichen in AL senden; Output-Status in AH-Bits:

0	Zeichen wurde empfangen	5	TX-Holding-Reg. leer
1	Overrun-Fehler	6	TX-Shift-Reg. leer
2	Paritätsfehler	7	Timeout-Fehler
4	Break-Signal empfangen		

AH-2: Zeichen empfangen; liefert AL-Zeichen, AH-Status (s.o.)

AH-3: Status abfragen; Output: AH-Status wie bei AH-1;

AL-UART-Modem-Status mit folgenden relevanten Bits:

4: CT8 5: DSR 6: RI 7: CD

INT 15H: Sonderfunktionen

a) Kassettenrecorder (nur in den ersten IBM-PCs):

AH-0: Kassettenrecorder-Motor einschalten

AH-1: Kassettenrecorder-Motor ausschalten

AH-2: Datenblöcke von Kassette lesen

AH-3: Datenblöcke auf Kassette schreiben

b) Schneider-/Amstrad-PC1512:

AH-3: Pixelfarbe AL für INT 10H/AH-12 in Register 3DDH schreiben

AH-4: Farb-Maske AL für INT 10H/AH-13 in Register 3DEH schreiben

AH-5: Bildschirm-Randfarbe AL in Register 3DFH schreiben

c) INT-15H-Funktionen in ATs:

AH-80H: Gerät (Device) öffnen

AH-81H: Gerät schließen

AH-82H: Auf Ereignis warten

AH-83H: Joystick abfragen

AH-85H: Test, ob System-Request-Taste gedrückt ist

AH-86H: Bestimmte Zeitdauer warten

AH-87H: Speicherblock-Transfer in/von Extended Memory; CX-Zahl der Worte, ES:SI-GDT-Adresse (Global Descriptor Table).

Die GDT umfasst 6 Deskriptoren mit je 8 Byte physik. Anfangsadresse, max. Länge (0-64 KByte), 3 Byte physik. Anfangsadresse,

1 Byte Zugriffsberecht. (9H=lesen, 93H=lesen/schreiben),

2 Byte=0 für 80386-Kompatibilität. Die Deskriptoren sind: 1.*2.=reserviert, 3.=Quellbereich, 4.=Zielbereich,

5.=6.=reserviert; Interrupts sind solange verboten!

AH-88H: Liefert Größe des Extended Memory in AX (KByte)

AH-89H: 80286/80386 in den "Protected Mode" umschalten

INT 16H: Tastaturabfrage

AH-0: Auf Tastendruck warten und Zeichen holen. Output:

AL-ASCII-Wert, AH-Scan-Code

AH-1: Prüfen, ob Taste gedrückt. Output:

Z-Flag=1: keine Taste gedrückt

Z-Flag=0: Taste gedrückt; AL=ASCII, AH=Scan-Code

AH-2: Sondertasten abfragen (Shift, CTRL, ALT usw.):

liefert folgende Bits in AL (1=gedrückt/aktiv):

0 Shift rechts 4 Scroll-Lock aktiv

1 Shift links 5 Num-Lock aktiv

2 CTRL-Taste 6 Caps-Lock aktiv

3 ALT-Taste 7 Insert aktiv

INT 17H: Druckerabfrage

(Hinweis: Beim Siemens-PCDI wird hiermit eine serielle Schnittstelle angesprochen, die Funktionen werden jedoch emuliert.)

AH-0: Zeichen in AL auf Schnittstelle DX (0-LPT1) ausgeben.

Output = Statusbits in AH (kein Fehler: AH=10H bzw. 90H):

0 Timeout 4 Drucker selektiert

1 nicht benutzt 5 kein Papier

2 nicht benutzt 6 Acknowledge

3 I/O-Fehler 7 nicht busy

AH-1: Schnittstelle initialisieren (gewöhnlich überflüssig!):

Output: Status in AH wie bei AH-0

AH-2: Drucker-Status lesen; Output wie bei AH-0. Hinweis: Die

Befehlsfolge AND AH,39H, CMP AH,10H, JNZ ERROR springt zur

Marke ERROR, wenn der Drucker nicht bereit ist.

INT 18H: ROM-BASIC

Beim Original-IBM-PC bzw. -AT wird hiermit das ROM-Basic (Adresse F600:0) gestartet. Bei "Kompatiblen" ist das Basic nicht im ROM, sondern wird vollständig von Diskette bzw. Platte geladen.

INT 19H: Bootstrap

Der Sektor 0 auf Spur 0 von Laufwerk A: oder C wird ab der Adresse 0000:7C00 geladen und ein Sprung dorthin ausgeführt, um das Betriebssystem von Disk oder Platte zu laden.

INT 1AH: Systemzeit

AH=0: Uhrzeit lesen (die Systemuhr verwendet Timer 0). Output:
 CX=Zähler high, DX=low; AL>0: neuer Tag seit letztem Lesen
 AH=1: Uhrzeit setzen. Input: CX und DX wie bei AH=0
 AH=2: AT: Batterie-gepufferte Echtzeituhr lesen
 AH=3: AT: Echtzeituhr setzen
 AH=4: AT: Datum von der Echtzeituhr lesen
 AH=5: AT: Datum in der Echtzeituhr setzen
 AH=6: AT: Alarszeit in der Echtzeituhr setzen
 AH=7: AT: Alarm der Echtzeituhr zurücksetzen

INT 1BH: CTRL-Break-Vektor

Hierher springt das Tastatur-Interrupt-Programm (INT 09H), wenn die Tastenkombination CTRL-Break gedrückt wurde.

INT 1CH: Timer-Interrupt

Wird 18,2mal pro Sekunde angesprungen. Benutzerprogramme, die den Vektor unleiteten, sollten am Ende der Interrupt-Routine zur bisherigen Adresse springen (Daisy Chain).

INT 1DH: Bildschirm-Parameter

Adresse der Parameter-Tabelle für INT 10H/AH=0.

INT 1EH: Disk-Parameter

Adresse des aktuellen Disk-Parameter-Blocks.

INT 1FH: Grafik-Zeichensatz

Startadresse des mit GRAFTAB ladbaren 8x8-Grafik-Zeichensatzes für den erweiterten IBM-Zeichensatz (Codes 128-255, CGA+EGA).

INT 70H-77H: AT-IRQ2

INT 70H: Echtzeituhr (IRQ 8)
 INT 71H: Ruft INT 0AH auf und simuliert dadurch den IRQ2
 INT 72H: COM3-Interrupt bei AT (IRQ 10)
 INT 73H: COM4-Interrupt bei AT (IRQ 11)
 INT 74H: Reserviert (IRQ 12)
 INT 75H: Coprozessor (IRQ 13)
 INT 76H: Festplatten-Controller (IRQ 14)
 INT 77H: Reserviert (IRQ 15)

VEKTOR-ADRESSEN

Die folgende Übersicht enthält die Adressen der Interrupt-Vektoren im Segment 0000. Jeder Vektor belegt vier Bytes.

Adresse	INT	Bemerkung
0000H	0	Division durch Null
0004H	1	Einzelchritt (Single Step, Trap)
0008H	2	NMI (Non Maskable Interrupt)
000CH	3	Breakpoint (Befehl INT)
0010H	4	Arithmetik-Überlauf (Befehl INTO)
0014H	5	Print-Screen-Routine
0018H	6	AT: Unzulässiger Opcode
001CH	7	AT: Coprozessor nicht verfügbar
0020H	8	IRQ 0: Systemuhr (Timer 0)
0024H	9	IRQ 1: Tastatur-Interrupt
0028H	0AH	IRQ 2: AT: kaskadiert zu 2. 8259

002CH	0BH	IRQ 3: COM2-Interrupt
0030H	0CH	IRQ 4: COM1-Interrupt
0034H	0DH	IRQ 5: LPT2-Interrupt
0038H	0EH	IRQ 6: Disketten-Controller
003CH	0FH	IRQ 7: LPT1-Interrupt
0040H	10H	Bildschirm-Routinen
0044H	11H	System-Konfigurations-Test
0048H	12H	Test auf Speichergröße
004CH	13H	Disketten-/Platten-Routinen
0050H	14H	Serielle Ein-/Ausgabe
0054H	15H	Sonderfunktionen
0058H	16H	Tastaturabfrage
005CH	17H	Drucker-Ausgabe
0060H	18H	Orig.-IBM-PC/-AT: ROM-Basic, sonst IRET
0064H	19H	Boot-Routine
0068H	1AH	Datum und Uhrzeit abfragen/einstellen
006CH	1BH	Break-Vektor
0070H	1CH	Timer-Tick für Anwenderprogramm
0074H	1DH	Video-Parameter
0078H	1EH	Disketten-Parameter
007CH	1FH	Zeiger zu Grafik-Zeichensatz (Code >127)
0080H	20-3FH	MS-DOS-Aufrufe (INT 33H: Maus)
0100H	40H	Diskentyp-Überschaltung (BIOS)
0104H	41H	Festplatten-Parameter-Tabelle 0
0108H	46H	Festplatten-Parameter-Tabelle 1
0180H	60-6FH	Für Anwenderprogramme frei
01C0H	70H	AT: IRQ 8, Echtzeituhr-Alarm
01C4H	71H	AT: IRQ 9, simuliert PC-IRQ 2
01C8H	72H	AT: IRQ 10, COM3-Interrupt
01CCH	73H	AT: IRQ 11, COM4-Interrupt
01D0H	74H	AT: IRQ 12, frei
01D4H	75H	AT: IRQ 13, Coprozessor
01D8H	76H	AT: IRQ 14, Festplatten-Interrupt
01DCH	77H	AT: IRQ 15
01E0H	78-FFH	Nicht verwendet

I/O-ADRESSEN

000-00FH	DMA-Controller für 8-Bit-Transfers, 8237A
020-021H	Interrupt-Controller für IRQ 0-7/INT 8-0FH; 020H=Kommandoport (z.B. OUT 20H, 60H+n = SEOI-Kommando für IRQ n)
021H-IRQ-Freigabemaske	(z.B. IN AL, 20H; AND AL, 11101111B; OUT 20H, AL = IRQ4 erlauben)
040-043H	Timer, 8254; 40H: Timer 0 = Systemuhr, 41H: Timer 1 = RAM-Refresh, 42H: Timer 2 = Lautsprecher, 43H: Steuerreg. für alle Timer
060H	Tastatur-Datenport (Scan-Code), 8042
061H	Systemstatus-Bits (0-3: auch Schreiben mögl.): 0 Timer-2-Gate freigeben 4 Refresh-Tick 1 Lautspr.-Gate freigeben 5 Timer-2-Ausgang 2 RAM-Parity-NMI sperren 6 I/O-Kanal-Err. (AT) 3 I/O-Kanal-NMI sperren 7 RAM-Parity-Err. (AT) Bei PCs bedeuten die Bits 6 und 7 dagegen: 6 Rücksetzen des Tastatur-Strobe 7 Rücksetzen des Tastatur-Interrupt

- 04 Speicherebene selektieren (nur Bit 0-2)
 05 Modus-Register; Bit 1+0: 00=alle Ebenen schreiben, 01=Ebenen mit Latch laden, 10=Farbe laden;
 Bit 2: Testmodus; Bit 3: Lesemodus; Bit 4=gerade/ ungerade Adresse; Bit 5=IBM-Farbmonitor-Modus
 06 Steuerung der Adressen-Zuordnung im EGA-RAM
 07 Ausblenden einzelner Farben (Bit 0-3)
 08 Bitmasken-Register (für Pixel-Adressierung)
 EGA-Register-Daten (siehe 03CEH)
- 300-30BH Farbgrafik-Karte (CGA) oder EGA, vgl. 3B0-3BBH
 30C-30FH Amstrad-PC1512: Register zur Farbsteuerung
 3E8-3EFH COM3-Baustein, 8250 (PC) oder 16450 (AT)
 3F0-3F7H Disketten-Controller, z.B. NEC 765
 3F8-3FFH COM1-Baustein, 8250 (PC) oder 16450 (AT)

Hinweis: Die mit "AT" gekennzeichneten Adressen gelten für AT- und PS/2-Systeme. Adressen ohne Vermerk gelten für PCs, ATs und PS/2-Systeme gleichermaßen. (Der Siemens-PCD1 besitzt im Gegensatz dazu eine völlig andere I/O-Adressenbelegung und benutzt auch andere Bausteine.)

8250/16450-PROGRAMMIERUNG

Die folgenden Angaben dienen zur direkten Programmierung der seriellen Schnittstellen, wenn dies aus Geschwindigkeitsgründen erforderlich ist. Alle unten genannten Adressen beziehen sich auf COM1.
 Hinweis: Der 8250/16450-Ausgang "OUT2" muß auf log.1 gesetzt werden, wenn Interrupts möglich sein sollen (UND-Verknüpfung mit IRQ).

Adresse Register/Inhalt

- 03F8H a) Schreiben: Sendedaten-Register (16-Bit TxInt)
 b) Lesen: Empfangsdaten-Reg. (16-Bit RxInt)
 c) DLAB=1 (s.u.): Divisor, Low Byte (lesen/schr.) "
- 03F9H a) Interrupt-Freigabe-Reg. (IER), Bits (Schreiben):
 0 Interrupt bei empfangenen Zeichen (RxInt)
 1 Interrupt, wenn Tx-Hold-Reg.-leer (TxInt)
 2 Interrupt bei Framing-/Parity-Error
 3 Interrupt bei CTS-, DSR-, CD- oder RI-Wechsel
 b) DLAB=1 (s.u.): Divisor, High Byte (lesen/schr.) "
- 03FAH Interrupt-Identifikations-Reg. (IIR); Bits 3-0 (Lesen):
 001 Kein Interrupt aufgetreten
 000 Modem-Status-Interr. (CTS-, DSR-, CD-, RI-Wechsel)
 010 Transmitter-Holding-Register leer (TxInt)
 100 Zeichen wurde empfangen (RxInt)
 110 Line-Status-Interr. (Framing- oder Parity-Error)
- 03FBH Bit 7: Divisor-Latch-Access-Bit; DLAB=1: Schreiben der Baudrate in 03F8/03F9H ermöglichen, sonst 0
 Bit 6: Break senden (d.h. TxID=0 für > 1 Zeichen)
 Bit 5: Parity=invertiertes Bit 4 (d.h. konstant 0 bzw. 1)
 Bit 4: 1=gerade Parität, 0=ungerade Parität
 Bit 3: 1=Parität senden/empfangen, 0=kein Paritätsbit
 Bit 2: 1=2 Stopbits (bei 5 Bits: 1.5), 0=1 Stopbit
 Bit 1+0: Wortlänge; 00=5, 01=6, 10=7, 11=8 Datenbits

- Fastatur-Kommando-Port
 PC: Konfigurations-Schalter; herstellereabhängig!
 AT: Echtzeitehr und CMOS-RAM, MC146818
 DMA-Page-Register-Ports und RAM-Refresh, 7ALS612
 AT: Batteriespannungs-Prüfung (Bits 6 und 7)
 PS/2: Zentraler Arbitr; Bit 7=System-CPU-Enable, 6/Write=nur System-CPU erlaubt, 6/Read=NMI aufgetreten, 5/Write=600 statt 300 ns Arbitr-Zyklus, 5/Read=Bus-Timeout aufgetreten, 3=0/Read-Kanalnummer des gerade aktiven Busteilnehmers
 PS/2: Rückmeldung für "Karte selektiert"
 PS/2: System-Kontrollport
 PS/2: Bit 7=Hauptplatinen-Setup/Enable (0: Setup, 1: Enable); Bit 5=VGA-Setup/Enable
 PS/2: Mikrokanal-Auswahl-Register; Bit 3=Auswahl-Freigabe, 0-2-Kanalnummer, 7=Kanal rücksetzen
- 0A0-0A1H AT: Slave-Interrupt-Controller f. IRQ9-15, 8259A
 0C0-0CFH AT: DMA-Controller für 16-Bit-Transfers, 8237A
 0F0-0FFH Arithmetik-Coprozessor, 8087/80287
- 100-101H PS/2: Karten-ID-Wort; 0=nicht bereit, 1=OFFFH-Bus-Master, 5000-5FFF=DMA-Adapter, 6000-6FFF=direkte Programmkontrolle (z.B. I/O), 7000-7FFF=Speicher-karte, 8FFF=Adapter nicht angesprochen
 PS/2: Systemplatinen-I/O-Byte; Bit 0 muß während des Zugriffs auf externe Kanäle 0 sein!
 PS/2: Karten-Optionsauswahl (105H: Bit 7=CHCK)
 PS/2: Kartenfehlercode lesen, wenn 105H-Bits 6+7=0 oder Adresszähler auf Karte schreiben
- 102H Festplatten-Controller
 Game-I/O-Adapter (Joystick usw.)
 LPT2-Port (vgl. 3BC)
- 103-105H COM4-Baustein, 8250 (PC) oder 16450 (AT)
 106-107H COM2-Baustein, 8250 (PC) oder 16450 (AT)
 1F0-1F3H Prototypen-Karte
 200-207H LPT1-Port (vgl. 3BC)
 278-27FH SDLC/Bisynch-Karte 2
 288-28FH Bisynch-Karte 1
 288-28FH Monochrom- oder Hercules-Karte (bzw. EGA im Monochrom-Modus, die EGA emuliert den 6945):
 384 6845-Indexreg. 389 Lightpen-FF setzen
 385 6845-Datenreg. 38A Display-Statusport
 388 Display-Modus-Port 38B Lightpen-FF rücke.
 LPT-Port auf Monochrom-Karte:
 3BC-Datenbits (0-7); 3BD-Status (Bits 3-7 wie bei INT 17/AH-Status); 3BE-Control, Bits:
 0 Stroba 3 Select
 1 Auto Line Feed 4 IRQ zulassen
 2 Drucker-Reset 5-7 nicht benutzt
 Konfigurations-Schalter auf Hercules-Karte:
 Bit 0: Grafikmodus freigeben (0: nur Testmodus)
 Bit 1: Zweite Speicherseite freigeben, "full mode"
- 3B0-3BBH EGA-Register-Selektion (nur schreiben); Register:
 00 Set/Reset Reg., Bit 0-3 -> Speicherebene 0-3
 01 Enable Set/Reset Register (Bit 0-3)
 02 Farbvergleichs-Register (Bit 0-3 -> Ebene 0-3)
 03 Data Rotate Register; Bit 0-2=Bitanzahl, Bit 4+3: 01=UND, 10=ODER, 11=EXOR
- 3B0-3BBH 3BC-3BEH 3BFH 3CEH

03FCH	Modem-Control-Register; Bits (Schreiben):
0	DTR
3	OUT2 (IRQ-Freigabe)
1	RTS
4	Loop-Modus (für Selbsttest)
2	OUT1 (nicht benutzt) 5-7 nicht benutzt
03FDH	Line-Status-Register; Bits (Lesen):
0	Data Ready
4	Break empfangen
1	Overrun Error
5	Tx-Holding-Reg. leer
2	Parity Error
6	Tx-Schiebereg. leer
3	Framing Error
7	nicht benutzt
03FEH	Modem-Status-Register; Bits (Lesen):
0	CTS hat sich geändert
4	CTS-Status
1	DSR hat sich geändert
5	DSR-Status
2	RI hat sich geändert
6	RI-Status
3	CD hat sich geändert

*) Divisor-Wert (bei Quarzfrequenz 1,8432 MHz) = 115200/Baudrate, also z.B. 48 für 2400 Baud oder 384 für 300 Bd.

BIOS-RAM-BEREICH

Alle folgenden Adressen liegen im BIOS-RAM-Segment 0040H.

Adr.	Bytes	Inhalt
0000H	2	Adresse von COM1 (F8 03 = 03F8H)
0002H	2	Adresse von COM2 (F8 02 = 02F8H)
0004H	2	Adresse von COM3 (meist nicht verwendet)
0006H	2	Adresse von COM4 (meist nicht verwendet)
0008H	2	Adresse von LPT1
000AH	2	Adresse von LPT2
000CH	2	Adresse von LPT3
000EH	2	Adresse von LPT4
Hinweis: Nicht belegte Schnittstellen-Vektoren enthalten 0000.		
0010H	2	DIP-Schalter-Stellung auf Hauptplatine
0012H	1	Flag für Diagnose-Software
0013H	2	RAM-Größe in KByte
0015H	2	Fehlercodes für Diagnose-Software
0017H	3	Testatur-Status (0017=Shift-Status)
001AH	2	Testatur-Pufferzeiger 1
001CH	2	Testatur-Pufferzeiger 2
001EH	32	Testaturpuffer (15+1 Worte)
003EH	11	Disketten-Controller-Statusbytes
0049H	1	Video-Display-Modus (s. INT 10H, AH=01)
004AH	2	Zahl der Zeichen pro Zeile
004CH	2	Länge des Video-RAM in Byte
004EH	2	Adresse des Video-RAM
0050H	16	Cursor-Position (je Bildschirm-Seite 2 Byte)
0060H	2	Größe des Cursors
0062H	1	Nummer der aktiven Display-Seite
0063H	2	Adresse des Video-Controllers 6845
0065H	1	Flagbyte für Video-Controller
0066H	1	Farbpalette für Display
0067H	4	Startadresse und Segment eines Zusatz-ROM
0069H	1	Flag für Interrupt
006CH	4	Timer-Count für 8253-Chip (Systemuhr)

0070H	1	Flag für Tages-Wechsel nach 24 Stunden
0071H	1	Flag für CTRL-Break-Taste (Bit 7=1)
0072H	1	Wert=1234H, wenn CTRL-ALT-DEL gedrückt wurde
0074H	4	Festplatten-Controller-Statusbytes
0076H	1	Timeout-Wert für LPT1
0079H	1	Timeout-Wert für LPT2
007AH	1	Timeout-Wert für LPT3
007BH	1	Timeout-Wert für LPT4
007CH	1	Timeout-Wert für COM1
007DH	1	Timeout-Wert für COM2
007EH	1	Timeout-Wert für COM3
007FH	2	Timeout-Wert für COM4
0080H	2	Startadresse des Tastatur-Puffers (=001E)
0082H	2	Endadresse des Tastatur-Puffers (=003E)
0100H	1	AT: 1=Bildschirm-Hardcopy (PrtSc) läuft, OFFH=Fehler bei PrtSc, sonst 0

CMOS-RAM UND UHR

Die folgende Übersicht zeigt die Register des in ATs zu findenden batteriegepufferten Bausteins MC146818. Der Zugriff auf ein Register erfolgt durch Schreiben der Registernummer in den Port 070H und durch anschließendes Schreiben oder Lesen des Ports 071H.

Adresse	Inhalt	Adresse	Inhalt
00H	Sekunden	10H	Disk-Typ A: und B:
01H	Alarm-Sekunden	11H	Reserviert
02H	Minuten	12H	Plattentyp C: und D:
03H	Alarm-Minuten	13H	Reserviert
04H	Stunden	14H	Konfigurationsbyte
05H	Alarm-Stunden	15-16H	RAM-Größe low/high
06H	Wochentag	17-18H	Expansion-RAM-Größe
07H	Tag	19-20H	Reserviert
08H	Monat	2E-2FH	CMOS-RAM-Prüfsumme
09H	Jahr	30-31H	Extended-RAM-Größe
0A-0DH	Statusreg. A-D	32H	Jahrhundert f. Datum
0EH	Diagnose-Statusbyte	33H	Power-On-Flags
0FH	Abbruch	34-3FH	Reserviert

VIDEO-RAM

Segment	Offset	max. Seiten
Monochrom-Karte (Textseite 0)	B000H	0-0FFFH 8
CGA-Karte, Textmodus (Seite 0)	B800H	0-0FFFH 4
EGA-Textmodus, Monochr.-Monitor	B000H	0-0FFFH 8
EGA-Textmodus mit EGA-Monitor	B800H	0-0FFFH 8
Hercules-Karte, Grafikseite 0	B000H	0-7FFFH 2
CGA-Karte (Grafik 640x200)	B800H	0-3FFFH 1
EGA-Grafik, Monochr.-Monitor	A000H	0-FFFFH 4
EGA-Grafik mit EGA-Monitor	A000H	0-FFFFH 2
VGA-Grafik mit VGA-Monitor	A000H	0-FFFFH 2

Siemens-PCD1 (Text+Grafik) F000H Modus-unabhängig
Tandy-2000 (Text+Grafik) E000H Modus-unabhängig
IBM-PC-Junior (Text+Grafik) A000H Modus-unabhängig

Im Textmodus belegt jedes sichtbare Zeichen ein Wort, bestehend aus Zeichencode und Attribut-Byte. Letzteres besteht aus folgenden Bits:
0-2=Vordergrund-Farbe, 3=Intensify (hellere Zeichen), 4-6=Hintergrundfarbe. Wenn durch Bit 5 am Mode-Control-Port (3BH bzw. 3DH) Blinken erlaubt ist, kann dieses mit Attribut-Bit 7 eingeschaltet werden; sonst steuert Bit 7 die Hintergrund-Helligkeit. Im Monochrom-Modus (MDA, Hercules, EGA) dient die Vordergrundfarbe 01H zum Unterstreichen von Zeichen.

SLOT-BELEGUNG

Hinweis: Pin 1 ist jeweils an der Rückwand-Seite. Die A-Reihe ist von der Bauteilseite aus gesehen rechts, die B-Reihe links. Mit nachfolgendem Minuszeichen markierte Signalleitungen sind invertiert, d.h. aktiv low.

8-Bit-Slots bei PCs und ATs

Reihe B	Nr.	Reihe A
Masse (GND)	1	I/O CHECK-
Reset DRV	2	D7
+5 V	3	D6
IRQ2 (AT:IRQ91)	4	D5
-5 V	5	D4
DRQ2	6	D3
-12 V	7	D2
Reserviert	8	D1
+12 V	9	D0
Masse	10	I/O CH RDY
MEMW-	11	AEN
MEMR-	12	A19
IOH-	13	A18
IOR-	14	A17
DACK3-	15	A16
DRQ3	16	A15
DACK1-	17	A14
DRQ1	18	A13
DACK0-	19	A12
CLOCK	20	A11
IRQ7	21	A10
IRQ6	22	A09
IRQ5	23	A08
IRQ4	24	A07
IRQ3	25	A06
DACK2-	26	A05
T/C	27	A04
ALE	28	A03
+5 V	29	A02
OSC	30	A01
Masse	31	A00

AT-kompatible Rechner besitzen bei etwa der Hälfte der Slots je einen zusätzlichen (kürzeren) Slot, der die Datenleitungen

D 0-15 sowie die Interrupt-Leitungen IRQ 8-15 herausführt, von den meisten Erweiterungs-Karten jedoch nicht benutzt wird.

Mikrokanal-Bus (PS/2-Systeme)	Audio-Masse	1	CD Setup-MADE24
OSC 14,3 MHz	Audio	2	Masse
Masse	OSC 14,3 MHz	3	A11
A23	Masse	4	A10
A22	A23	5	A09
A21	A22	6	+5 V
Masse	A21	7	A08
A20	Masse	8	A07
A19	A20	9	A06
A18	A19	10	+5 V
Masse	A18	11	A05
A17	Masse	12	A04
A16	A17	13	A03
A15	A16	14	+5 V
Masse	A15	15	A02
A14	Masse	16	A01
A13	A14	17	A00
A12	A13	18	+12 V
A11	A12	19	ADL-
Masse	A11	20	PREEMPT-
A10	Masse	21	BURST-
A9	A10	22	-12 V
Blank	A9	23	ARB/GNT-
Masse	Blank	24	ARB1
P6	Masse	25	ARB2
P5	P6	26	-12 V
P4	P5	27	ARB3
P3	P4	28	ARB/GNT-
Masse	P3	29	TC-
P2	Masse	30	+5 V
P1	P2	31	SO-
P0	P1	32	S1-
Masse	P0	33	M/IO-
EVIDEO	Masse	34	+12 V
->	EVIDEO	35	CD CHRDY
		36	D0
		37	D1
		38	D2
		39	+5 V
		40	D5
		41	D6
		42	D7
		43	Masse
		44	DS16RTN-
		45	REFRESH-
		46	Stecker-Nase
		47	Stecker-Nase
		48	+5 V
		49	D10
		50	D11
		51	D13
		52	+12 V
		53	Reserviert
		54	SBHE-
		55	CD DS16-
		56	+5 V
		57	IRQ14-
		58	IRQ15-

Stefan Hänßgen

Minibilder mit Apple-II und FX-80

Nach Anpassung der Steuerzeichen müßte das Programm auch mit anderen Druckern arbeiten. Nach der Initialisierung des Druckers wird die Grafikseite spaltenweise ausgelesen und 8-Bit-weise an den Drucker gegeben. Dabei wird nur jeweils jede dritte Bildschirmzeile gelesen, also für die ersten 8 Bit die 0., 3., 6. und 9. Zeile (Bild 1). Auf diese Weise gibt das Programm eine ganze Zeile aus. Danach findet ein Vorschub (1/3 Punkt) auf dem Drucker statt. Die nächsten 8 Bit werden eine Bildschirmzeile versetzt gelesen, also die 1., 4., 7. und 10. Zeile. Nach einem weiteren Vorschub (1/3 Punkt) und Druck der dritten 8-Bit-

Mit einer kleinen Routine läßt sich die Hires-Seite des Apple-II in Briefmarkengröße ohne wesentlichen Detailverlust ausdrucken. Die Ausdrucke eignen sich gut zur Diskettenbeschriftung oder als platzsparende „Bildersammlungen“. Als Drucker wird der Epson FX-80 verwendet.

Dadurch, daß die vierfache Dichte benutzt wird und der Drucker nur 1/3 Punkt Zeilenvorschub macht, wird das Bild gegenüber einem „normalen“ Ausdruck extrem verkleinert, wobei die Proportionen erhalten bleiben. Um die Qualität noch zu erhöhen, kann man vorher das Hiresbild von Farben

befreien, indem man die kleine Routine „BW“ aufruft. Sie wandelt alle vorkommenden Farben in Schwarzweiß-Darstellung um und hellt dadurch das Bild auf.

Besonders bei einem neuen Farbband wäre der Ausdruck insgesamt zu dunkel. Einige Probeausdrucke sind in Bild 3 zu sehen. □

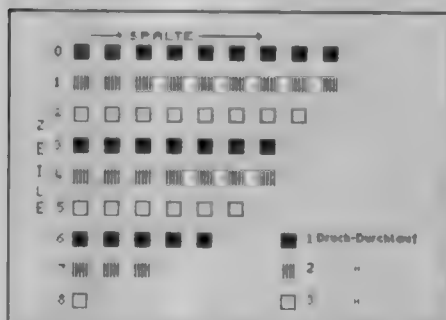


Bild 1. Druckreihenfolge der einzelnen Zeilen



Bild 3. Nette Bildchen kann man mit dem kleinen Programm auf Matrixdruckern anfertigen

Zeile (2., 5., 8. ... Zeile) sind die obersten 24 Zeilen (3 x 8 Bit) fertig ausgedruckt. Der Drucker befördert das Papier um 2/3 Punkte weiter und der Prozeß wiederholt sich für die nächsten 24 Zeilen, bis das Bild fertig ist. Nähere Erläuterungen sind den Kommentaren im Assembler-Listing zu entnehmen (Bild 2).

```

10 *****
11
12 Y      =      6      ; y-Koordinate
13 YO     =      7      ; Arbeits-Koordinate
14 X      =      8      ; x-Koordinate
15 COUNT  =      5      ; Zeilenzähler
16 DATA  =      4      ; 1 byte Bit-Image-Daten
17 HADR    =     $26     ; Adresse des momentanen Bildpunkts
18
19 HPOSN   =     $F411   ; Adresse des Bildpunkts errechnen
20
21
22         ORG     $8000 ; Programmstart mit CALL 32768
23
24
25 MICRO   LDA     #0
26          STA     X      ; Bei (0,0) anfangen
27          STA     X+1
28          STA     Y
29 PAG      LDA     #$20
30          STA     230    ; Hires-Seite Nr.1
31 BIGLOOP JSR     MAKELINE ; Eine Druckzeile zu 8 Punkten ausgeben
32          LDA     #1
33          JSR     LF      ; Um 1/3 Punkt Zeilenvorschub
34          INC     Y      ; Nächste Zeile
35          JSR     MAKELINE ; ... ausgeben
36          LDA     #1
37          JSR     LF      ; ... Vorschub
38          INC     Y      ; ... nächste
39          JSR     MAKELINE ; ... ausgeben
40          LDA     #21    ; 8 Druckpunkte Vorschub
41          JSR     LF
42          INC     Y
43          LDA     Y
44          CLC
45          ADC     #21    ; Nächste 21 Bildschirmzeilen
46          STA     Y
47          CMP     #192-21 ; Unteres Bildschirmende erreicht?
48          BLT     BIGLOOP ; Nein, weiter
49          RTS           ; Ende
50

```

Bild 2. Das Druckprogramm und eine Routine zur Umwandlung von Farbbildern in Schwarzweiß-Bilder

```

51 MAKELINE LDA #155
52 JSR PRNT
53 LDA #2
54 JSR PRNT
55 LDA #24
56 JSR PRNT
57 LDA #1
58 JSR PRNT
59 JSR PRLINE
60 RTS
61
62 PRINT8 LDA Y
63 STA YO
64 LDA #8
65 STA COUNT
66 PRLOOP JSR SCRN
67 ROR
68 ROL DATA
69 INC YO
70 INC YO
71 INC YO
72 DEC COUNT
73 BNE PRLOOP
74 LDA DATA
75 JSR PRNT
76 RTS
77
78 PRNT BIT $C1C1
79 BMI PRNT
80 STA $C090
81 RTS
82
83 PRLINE JSR PRNT8
84 INC X
85 BNE CONT1
86 INC X+1
87 LDA X+1
88 BEQ PRLINE
89 LDA X
90 CMP #24
91 BLT PRLINE
92 RTS
93
94 LF PHA
95 LDA #155
96 JSR PRNT
97 LDA #2
98 JSR PRNT
99 PLA
100 JSR PRNT
101 LDA #8D
102 JSR PRNT
103 LDA #0
104 STA X
105 STA X+1
106 RTS
107
108 SCRN LDX X
109 LDY X+1
110 LDA YO
111 JSR HPOSN

```

; Drucker vorbereiten: <Esc>
; Bit Image vierfache Dichte <Z>
; Zahl der zu druckenden Bytes, Low
; ... und Hi
; -> 280 Bytes ausgeben
; Zeile drucken
; Ein Byte drucken
; 8 Linien
; Bildpunkt lesen
; Farbe (0 oder 1) in Carry schieben
; Carry ins Datenbyte schieben
; 3 Bildpunkte weiter runter
; Zähler abziehen
; Noch nicht alle 8 durch
; Datenbyte ausgeben
; Drucker aufnahmebereit?
; Nein, warten
; Ja, Byte ausgeben
; Spalte zu 8 Bits ausgeben
; Nächste Spalte
; >255
; Noch unter 280
; 280 Bytes ausgegeben?
; Nein, weiter
; Ja, zurück
; Accu retten
; <Esc>
; Linefeed in n/216 inch <J>
; Accu wieder holen
; Druckkopf an Zeilenanfang
; X auf Bildschirm-Zeilenanfang
; X, Y laden
; Adresse des Bildpunkts errechnen

```

112 LDA (HADR),Y
113 AND #0
114 AND #01111111
115 BEQ SCRN
116 LDA #1
117 RTS
118 LDA #0
119 RTS

```

; Punkt lesen
; Bit ausmaskieren
; Punkt ist schwarz
; Punkt ist weiß
*8000-80B8
8000- A9 00 85 06 85 09 85 06
8008- A9 20 85 06 20 36 80 A9
8010- 01 20 89 80 E6 20 36
8018- 80 A9 01 20 89 80 E6 06
8020- 20 36 80 A9 15 20 89 80
8028- E6 06 A5 06 18 69 15 85
8030- 06 C9 AB 90 D7 60 A9 9B
8038- 20 6C 80 A9 DA 20 6C 80
8040- A9 18 20 6C 80 A9 01 20
8048- 6C 80 20 75 80 60 A5 06
8050- 85 07 A9 08 85 05 20 A4

10 *****
11
12 ADR = 6 ; Zeiger auf momentanes Byte
13 LAST = 8 ; Bildpunkt, der zuletzt bearbeitet wurde
14
15 ORG \$300 ; Start bei 768
16
17 BW LDA #20
18 STA ADR+1
19 LDA #0
20 STA ADR
21 TAY
22
23 BLOOP STA LAST
24 ROL LAST
25 LDA (ADR),Y
26 AND #01111111
27 STA (ADR),Y
28 ROL
29 ORA (ADR),Y
30 STA (ADR),Y
31 AND #10000000
32 STA LAST
33 INY
34 BNE BLOOP
35 INC ADR+1
36 LDA ADR+1
37 CMP #240
38 BNE BLOOP
39 RTS

; Anfangswerte setzen
; Letzten Bildpunkt in Carry schieben
; Byte laden
; Hibit ausschalten (gegen Farbefekte)
; Um 1 verschieben
; Übermalen
; Wieder speichern
; Nur Hibit lassen
; ... und als letzten Bildpunkt merken
; Nächstes Byte
; Page-Grenze, Adresse +256
; Am Ende der Hiresseite (\$4000) ?
; Nein, weiter
; Ja, fertig
*300.328
0300- A9 20 85 07 A9 00 85 06
0308- A8 85 08 28 08 B1 08 29
0310- 7F 91 06 2A 11 06 91 06
0318- 29 80 85 08 C8 D0 EC E6
0320- 07 A5 07 C9 40 D0 E4 60
0328- 00

SOFTWARE

ren, einseitig, doppelte Dichte) zum Einsatz, deshalb beziehen sich die Parameter der hier beschriebenen Routine rw auf die Kapazität von 40 Spuren \times 32 (log.) Sektoren \times 128 Byte = 160 KByte. Die Diskette ist dabei nicht im ECMA-70-Format, sondern durchgehend in doppelter Dichte formatiert, um Zugriff auch auf die erste Spur zu ermöglichen.

Soll ein anderes Format verwendet werden, sind die Parameter in der Assembler-Quelle anzupassen oder die entsprechenden Konstanten an den Adressen

**\$1D98 (= \$0500; OFFSET),
\$1DAC (= \$0020; Sektoren/Spur)**

zu ändern.

Jetzt kann vom Monitor aus mit „G1D00“ nach Forth (Kaltstart) gegangen werden (zwischendurch Sicherung auf Diskette nicht vergessen!). Der Warmstart erfolgt über „G1D08“.

Die Definition eines kleinen Forth-Wortes „MON“ ermöglicht den Rücksprung von FORTH aus zurück in den Monitor:

**HEX CREATE MON 4EF9 (JMP),
20, 202, (\$200202) SMUDGE**

Somit kann jederzeit zwischen Monitor und Forth gewechselt werden, um auch die Möglichkeiten des Monitors zu nutzen (z. B. Trace usw.). Soll vom Monitor aus wieder mit Forth weitergearbeitet werden, so denke man daran, daß nur beim Warmstart (\$1D08) alle bisherige Arbeit erhalten bleibt, während beim Kaltstart (\$1D00) eine vollkommene Neuinitialisierung von Forth vorgenommen wird.

Für die Installation des EDITORS [2] ist noch ein Wort „LINE“ notwendig, das im 68000-Forth-Kern fehlt:

: .LINE (LINE) -TRAYLING TYPE ;

außerdem ist noch das im EDITOR vorhandene Wort „MATCH“ nach [2] durch das „MATCH“ nach dem Vorschlag in [1] zu ersetzen.

Schließlich kann noch das von K. Mantel [1] entfernte Wort „DR1“ falls gewünscht wieder eingeführt werden:

**DECIMAL : DR1 1280
(= Diskkapazität*B/SCR) OFFSET ! ;**

Dieses Wort dient dazu, die Laufwerks-Voreinstellung zu wechseln (vgl. auch DR0). Wie bereits erwähnt, kann ein Zugriff auf das zweite Laufwerk auch dadurch erreicht werden, daß eine screen-Nr. den Bereich

des ersten Laufwerks überschreitet. Demzufolge sind z. B. äquivalent

**DR1 24 LIST mit
DR0 184 LIST (= 160 + 24).**

Um von Forth aus Ausdrücke auf dem Drucker erzeugen zu können, gibt es hier noch zwei Worte „PRON“ und „PROFF“ (PRinter ON, PRinter OFF), die durch Setzen bzw. Rücksetzen des „prflag“ des 68-ECB-Moni-

```

10 : 68000 FIG-FORTH Anpassung an mc68kECB
20 : K. Gottschalk, Berlin 7.4.87
30 : =====
40 spuren: EQU 40 ; Spuren/Laufwerk
50 sek_spur: EQU 32 ; logische (!) Sektoren/Spur
60 ; evtl. an eigenes Disk-Format anpassen!
70 : =====
80 byte_sek: EQU 128 ; bytes/Sektor (log.) n. CP/M
90 : =====
100 diskkapaz: EQU spuren*sek_spur*byte_sek/1024
110 B_BUF: EQU byte_sek ; B/BUF
120 B_SCR: EQU B ; B/SCR
130 x80_dma: EQU $010A*2+$300000
140 OFFSET: EQU diskkapaz*B_SCR ; FORTH OFFSET
150 : =====
160 ORG $1D00
170 forthkalt: JMP $3662
180 NOP
190 NOP
200 forthwarm: JMP $369E
210 : =====
220 ; forth COLDUSER routinenleiste
230 ; in $36CC bis $36D4 einfüllen
240 ORG $1D40
250 f_emit: BRA emit
260 f_key: BRA key
270 f_?terminal: BRA ?terminal
280 f_cr: BRA cr
290 f_rw: BRA rw
300 : =====
310 ORG $1D60
320 emit: JMP $20020C ; zum 68K-ECB-Monitor
330 key: JMP $200204
340 ?terminal: MOVE.B #2,D0 ; BIOS-Fkt 2
350 TRAP #5 ; BIOS 68K ECB
360 AND.L #FFF,D0 ; maskieren
370 RTS
380 cr: JMP $200210
390 : =====
400 ; forth R/W landet hier und f, blk und buff-addr sind auf Stapel gelegt
410 rw: MOVE.W (A3)+,D0 ; f=0: schreiben
420 MOVE.W (A3)+,D1 ; BLOCK-Nr.
430 MOVEA.W (A3)+,A0 ; BUFFER-Adr.
440 MOVEM.L D0-D7/A0-A6,-(A7) ; Regs sichern
450 NOT.B D0 ; lesen=0! schr=1
460 AND.B #1,D0 ; maskieren
470 ADD.W #13,D0 ; BIOS-Fkt-Nr errechnen
480 MOVE.W D1,D3 ; blk
490 IF: SUB.W #OFFSET,D3 ; IF (blk)offset
500 BCC ELSE ; in D1 schon richtige blk-Nr
510 THEN: CLR.W D3 ; DR0
520 BRA ENDIF
530 ELSE: EXG D1,D3 ; D1:=(blk-offset)
540 MOVE.W #1,D3 ; DR1
550 ENDIF: ; D1:=blk, D3:=Lw-Nr
560 DIVS #sek_spur,D1 ; Spur errechnen
570 MOVE.L D1,D2 ; Sektor
580 SWAP D2 ; Sektor
590 ADD.W #1,D2 ; Sektor errechnet
600 ; ==> B0=BIOS-Fkt ; D1=Spur ; D2=Sektor ; D3=Laufw-Nr ; A0=BUFFER-Adr
610 ; Regs zum DMA-kopieren vorbereiten
620 MOVE.L #B_BUF-1,D3 ; Zaehler 128 mal =Pufferlaenge
630 MOVEA.L #x80_dma,A1 ; A1=Zeiger Z80-DMA
640 ; IF schreiben
650 CMP.B #14,D0 ; BIOS-Fkt 'schreiben' ?
660 BNE lesen
670 ; THEN erst kopieren, dann schreiben
680 s_schleife: MOVE.B (A0)+,D4 ; REPEAT
690 MOVE.W D4,(A1)+ ; kopiere BUFFER->Z80-DMA
700 DBCS D5,s_schleife ; UNTIL zaehler=0
710 TRAP #5 ; schreiben ausfuehren
720 BRA ende
730 ; ELSE lesen, dann kopieren
740 lesen: TRAP #5 ; lesen ausfuehren
750 l_schleife: MOVE.W (A1)+,D4 ; REPEAT
760 MOVE.B D4,(A0)+ ; kopiere Z80-DMA->BUFFER
770 DBCS D5,l_schleife ; UNTIL zaehler=0
780 ; ENDIF
790 ende: MOVEM.L (A7)+,D0-D7/A0-A6 ; Regs restaurieren
800 RTS ; und fertig R/W
810 : ==== E N D E ====

```

Bild 2. Fig-Forth-Anpassung an den mc-68-ECB

tors an Adresse \$488 die Druckerausgabe zur Konsolenausgabe parallel schaltet bzw. wechselt:

```
HEX 488 CONSTANT EPRINT
PRON 1 EPRINT ! ; : PROFF 0 EPRINT ! ;
```

Zum Schluß noch ein wichtiger Rat, zwischen CP/M-Disketten und Forth-screen-Disketten wohl zu unterscheiden, um bei Diskettenwechsel versehentliches falsches Überschreiben zu vermeiden. Einer Eigenart des mc-CP/M-Computers zufolge können sich nämlich nach einer Schreiboperation z. B. mittels FLUSH noch Daten im

BIOS-Puffer befinden, die erst nach einer weiteren Schreib- oder Leseoperation endgültig auf die Diskette geschrieben werden. Wird in diesem Stadium von einer „screen-Diskette“ zu einer CP/M-Diskette gewechselt, so merkt CP/M nichts vom dem Wechsel, und nach einem Warmstart (vom Monitor aus mit „E“) werden die im BIOS-Puffer verbliebenen Daten auf die falsche Diskette geschrieben! Als Abhilfe wird daher empfohlen, nach „FLUSH“ noch einmal den zuletzt bearbeiteten (oder auch irgend einen anderen) screen mit „LIST“ aufzulisten, bevor man die „screen-Diskette“ entfernt.

Literatur

- [1] 68000-fig-FORTH Rel. 1.1. Mountain View Press, Inc., Mountain View, CA 94040.
- [2] fig-FORTH Installation Manual. Forth Interest Group, San Carlos, CA 94070.
- [3] Wurdack, S.: ECB und 68000: mc-68-ECB. mc 1987, Heft 1, Seite 59.
- [4] Wurdack, S.: Ein Hex-Monitor für den mc-68-ECB. mc 1987, Heft 2, Seite 64.
- [5] Kruppe, U.: Fig-Forth auf dem mc-68000-Computer. mc 1985, Heft 6, Seite 62.
- [6] Zech, R.: Die Programmiersprache FORTH. Franzis-Verlag, München.

Kein Software-Paket ist so perfekt, daß man daran nicht noch etwas verbessern oder optimieren könnte. Diese alte Programmiererweisheit trifft auch auf Turbo-Pascal von Borland zu. Daher gibt es auf dem Markt eine ganze Reihe von Programmen und Utilities, die versuchen, die eine oder andere Schwäche von Turbo-Pascal zu beseitigen. Im vorliegenden Fall wurde das amerikanische Programmpaket Turbo-Optimizer von Turbo-Power-Software getestet, das in Deutschland von H&B, Tettang, vertrieben wird. Voraussetzung für den Einsatz des Turbo-Optimizers bildet Turbo-Pascal mit der Versionsnummer 3.00B, 3.01A oder 3.02A für PC-DOS.

Das Programmpaket besteht aus den drei Teilen Turbo-Library-Compactor (TLC), Turbo-Object-Optimizer (TOPT) und Turbo-Object-Librarian (TOL). Der Turbo-Library-Compactor reduziert die Größe der Laufzeitbibliothek auf das nötige Minimum. Der Turbo-Object-Optimizer versucht, den Programmcode durch nachträgliche Optimierung effizienter zu machen. Mit dem Turbo-Object-Librarian kann man eine Bibliothek mit vorübersetzten Modulen aufbauen, die bei der Compilierung mit Turbo-Pascal nur noch eingebunden, aber nicht mehr übersetzt werden. Dadurch läßt sich während der Compilierung Zeit sparen.

Der Lieferumfang des Programmpakets besteht aus zwei Disketten (360 KByte) und einem knapp 100seitigen englischen Handbuch. Das Handbuch ist sehr übersichtlich gestaltet und gut verständlich, allerdings in manchen Passagen etwas knapp gehalten. Es ist ratsam, das Handbuch vor dem Arbeiten mit dem Programmpaket einmal durchzulesen, da es wichtige Informationen über die Funktionsweise der einzelnen Module enthält und man ansonsten später böse Überraschungen erleben kann. Die beiden Disketten enthalten insgesamt 93 Dateien,

Turbo-Pascal-Programme optimieren

wobei die meisten Dateien zunächst mit dem mitgelieferten Archivierungsprogramm zu expandieren sind. Die drei genannten Programme sind in Turbo-Pascal geschrieben und die zugehörigen Quellen auf der Diskette enthalten. Gute Programmierer können damit den Turbo-Optimizer selbst weiterentwickeln.

Bei Programmen, die nachträglich den Programmcode ändern, kann man sich meist eines gewissen Unbehagens nicht erwehren. Bei einer solchen Nachbearbeitung besteht immer die Gefahr, daß bei dem Versuch, den Code zu optimieren, sich möglicherweise ein Fehler einschleicht. Nicht umsonst werden im Handbuch eine Vielzahl von Fehlermöglichkeiten beschrieben. Die Anwendung des Turbo-Optimizers auf einige meiner Pascal-Programme zeigte allerdings, daß bei Beachtung der Hinweise im Handbuch und einer halbwegs sauberen Programmierung die Optimierung fast immer ohne Fehler abläuft. Über den Nutzen der Optimierung kann man sich aber streiten. So lassen sich beispielsweise Programme mit Overlays und Chain- oder Execute-Aufrufen prinzipiell nicht überarbeiten. Der Turbo-Object-Librarian extrahiert den Code von Funktionen und Prozeduren eines Programms aus einer COM-Datei und speichert ihn in einer Bibliothek. Solche vorübersetzten Module lassen sich dann in einem beliebigen Programm als externe Funktion oder Prozedur vereinbaren. Bei

der Übersetzung des Programms bindet der Turbo-Pascal-Compiler dann nur noch die fertig übersetzten Module ein, wodurch sich unter Umständen eine Reduzierung der Übersetzungszeit erreichen läßt. Falls die Module aber von Diskette geladen werden müssen, ist meist der Diskettenzugriff zeitraubender als die Übersetzung der entsprechenden Module durch den Compiler. Da sich die Utilities TLC und TOPT nur auf die vom Compiler erzeugte COM-Datei anwenden lassen, ist der Einsatz des Turbo-Optimizers während der Entwicklungsphase meist viel zu lästig und zeitraubend. Daher dürften die Utilities TLC und der TOPT meist erst zum Abschluß der Entwicklung zum Zuge kommen. Mit der Utility TLC läßt sich praktisch immer die Laufzeitbibliothek um bis zu 10 KByte reduzieren. Eine Option ermöglicht eine weitere Reduzierung des Programmcodes durch Entfernung unbenutzter Funktionen und Prozeduren von eingebundenen Programm-Bibliotheken. Dadurch läßt sich Speicherplatz auf der Diskette sparen, die Ladezeit des Programms vermindern und bei residenten Programmen der Speicherbedarf reduzieren. Mit der Utility TOPT läßt sich meist die Ausführungsgeschwindigkeit des Programms um einige Prozent steigern. Allerdings kann diese Utility auch nicht hexen. Bei einem Programm mit vielen Diskettenzugriffen oder einem schlechten Programmierstil gibt es meist nichts mehr zu optimieren.

Eine Reihe der Funktionen des Turbo-Optimizers sind in Turbo-Pascal mit der Version 4.0 standardmäßig verwirklicht. Wer aber nicht auf die etwas kompliziertere Version 4.0 wechseln möchte, der kann mit dem Turbo-Optimizer sein gewohntes Turbo-Pascal der perfekten Software einen Schritt näher bringen.

Günther Sternberg

Ulrich Heidenreich

Datenmüll schnell beseitigt

Anwender, die auf der Festplatte zahlreiche Unterverzeichnisse haben, werden den Datenmüll erst in einer zeitaufwendigen Sitzung los. Um in ein Unterverzeichnis zu gelangen, muß man den CD-Befehl (Change Directory) eingeben und um die Sicherungskopien zu löschen, muß man den Befehl „DEL *.BAK“ eintippen. Der Arbeitsaufwand erleichterte sich wesentlich, wenn der DEL-Befehl Directory-übergreifend arbeiten könnte. Trotz eines Zeitalters, in dem jeder versucht, solche Probleme mit Turbo-Pascal zu lösen, eignet sich dennoch ein GW-Basic-Programm für diese Aufgabe.

Der Shell-Befehl ist sehr leistungsfähig

Für diese Aufgabenstellung ist der Shell-Befehl wie zugeschnitten. Zunächst benötigt der DEL-Befehl Informationen über die vorhandenen Unterverzeichnisse. Diese Informationen liefert der MS-DOS-Befehl TREE. Nun kann der Shell-Befehl zwar beliebige Befehle an den MS-DOS-Kommando-Interpreter übergeben, jedoch Ergebnisse des übergebenen Befehls zurückzuerhalten, scheint explizit nicht möglich sein. So wird meist zu Assembler-Lösungen gegriffen – siehe auch „GW-Basic ruft MS-DOS“ [1] – statt MS-DOS entsprechend auszuschöpfen.

Ausgabe-Umleitung von GW-Basic aus

Mit einer Ausgabe-Umleitung des Tree-Befehls in die Datei TREE.\$\$\$ ist diese Rückübermittlung auch ohne Assembler-Klimmzüge realisierbar: SHELL "TREE > TREE.\$\$\$" zwingt die Ausgabe des TREE-Befehls statt auf den Bildschirm in die Datei TREE.\$\$\$ zu schreiben. Diese Datei kann dann wie jede andere Textdatei

Fast alle Textverarbeitungsprogramme legen Sicherungskopien an. Da man oft vergißt, sie nach Fertigstellung des jeweiligen Dokuments zu löschen, wird die Festplatte allmählich mit *.BAK-Dateien gefüllt. Hier hilft eine kleine Utility weiter, mit der man diese Dateien in allen Directories löscht.

```
10000 ON ERROR GOTO 10200
10010 PRINT "Lese Unterverzeichnisse ... ":PRINT
10020 OLDDIR=""
10030 SHELL "TREE>TREE.$$$"
10040 OPEN "I",1,"E:TREE.$$$"
10050 WHILE NOT EOF(1)
10060 LINE INPUT #1,X$
10070 SUBDIR=INSTR(1,X$,"C:")
10080 IF SUBDIR<>0 THEN SUBDIR=MID$(X$,SUBDIR)
10090 WHILE SUBDIR<>OLDDIR
10100 OLDDIR=SUBDIR
10110 PRINT SUBDIR;" "STRINGS(35-LEN(SUBDIR),".");" "
10120 KILL SUBDIR;"*.BAK"
10130 PRINT ".BAKs gelöscht"
10140 WEND
10150 WEND
10160 CLOSE
10170 KILL "E:TREE.$$$"
10180 FOR ZEIT=1 TO 7000:NEXT ZEIT
10190 SYSTEM
10200 IF ERL=10120 THEN PRINT "Keine *.BAKs":RESUME 10140
10210 END
```

Bild 1. Das Programm DELBAK.BAS ist in GW-Basic geschrieben

```
C: ..... *.BAKs gelöscht"
C: C:\ ..... keine *.BAKs'
C: C:\ENABLE ..... keine *.BAKs'
C: C:\LETTRE ..... keine *.BAKs'
C: C:\MSDOS ..... keine *.BAKs'
C: C:\MSDOS\TOOLS ..... keine *.BAKs'
C: C:\PM ..... keine *.BAKs'
C: C:\TEXTE ..... *.BAKs gelöscht"
C: C:\TURBO ..... *.BAKs gelöscht"
C: C:\WIN ..... keine *.BAKs'
C: C:\WIN\PIF ..... keine *.BAKs'
```

Bild 2. So sieht die Bildschirmausgabe aus

```
900 LINE INPUT "Zu löschende Datei/Datei-Gruppe ?":WHAT$
10120 KILL SUBDIR;"*"+WHAT$
10130 PRINT WHAT$;" gelöscht"
10200 IF ERL=10120 THEN PRINT "Keine "":WHAT$;"s!":RESUME 10140
```

Bild 3. Das Programm kann auch Dateien mit anderen Dateinamenerweiterungen löschen

```
10070 SUBDIR=INSTR(1,X$,"Suchpfad:")
10080 IF SUBDIR<>0 THEN SUBDIR=MID$(X$,SUBDIR+10)
10095 IF SUBDIR="Hauptkatalog" THEN SUBDIR=""
```

Bild 4. An die deutsche Version von TREE.COM läßt sich das Programm leicht anpassen

von Basic aus eingelesen und ausgewertet werden. Um die Zugriffszeit so niedrig wie möglich zu halten, siedelt man TREE.\$\$\$ sinnvollerweise auf der RAM-Disk – hier im Laufwerk E – an. Zu beachten ist allerdings, daß je nach MS-DOS-Version der Tree-Befehl eine etwas andere Ausgabe erzeugt.

Anpassung an verschiedene TREE-Versionen

TREE.COM des kompatiblen NCRDOS setzt so etwa nur das Wörtchen „Suchpfad:" dem Namen des Unterverzeichnisses voran. Andere Versionen des TREE-Programms mögen hier weitere Abweichungen vorweisen; eine Identifikation des Unterverzeichnisses wird aber immer durch kleine Anpassungen möglich sein.

Nach Auswertung der Unterverzeichnis-Namen führt das Programm DELBAK.BAS (Bild 1) bei jedem gefundenen Unterverzeichnis den „KILL *.BAK“-Befehl durch. Die hierbei eventuell auftretende Fehlermeldung „File not found“ wird mit einer Fehlerbehandlungsroutine durch die Meldung „Keine *.BAK“ ersetzt (Bild 2).

Da manche Anwender dazu neigen, kurze Testprogramme unter dem Namen TEST.COM im gerade aktuellen Inhaltsverzeichnis zu hinterlassen, kann es sich auch als sinnvoll erweisen, das Programm etwas umzuschreiben, um auch solche Dateien zu löschen. Hierzu muß man nur einige Zeilen ändern bzw. hinzufügen (Bild 3). In Bild 4 ist die Anpassung an die deutsche Version von TREE.COM dargestellt.

Literatur

[1] Feichtinger, Herwig: GW-Basic ruft MS-DOS. mc 1987, Ausgabe 8, Seite 80.

Jin Jie, Michael Weiss und Georg Schoffa

Simulation eines Digitaloszilloskops

Zur Darstellung der Meßwerte wurde eine Hercules-Karte verwendet. Sie ermöglicht eine hochauflösende Grafik auf zwei Seiten, von denen jeweils eine auf dem Bildschirm dargestellt wird. Die Karte wird von der GRAPH-X-Software unterstützt [1]. Dabei sind folgende Module von Interesse:

INT10.COM

Der einmalige Aufruf von INT10 implementiert ein speicherresidentes Interface zwischen dem Betriebssystem (BIOS-Interrupt 10H) und der Grafik-Karte.

HGC.COM HGC FULL

Es wird der Bildschirm für die Hercules-Grafik initialisiert

HARDCOPY.COM, PRINTER.DEF

Sie führt die Grafik-Initialisierung des Druckers durch, so daß eine Hardcopy vom Bildschirm zum Drucker gesendet werden kann.

Die Hercules-Grafik teilt den Bildschirm in 720×348 Bildpunkte auf. Bei der grafischen Darstellung müssen alle physikalischen Koordinaten in diese Bildschirmkoordinaten umgerechnet werden.

Alle Grafikanwendungen des hier beschriebenen Programmpakets sind in Assembler programmiert, wobei die in INT10 angebotenen elementaren Funktionen verwendet werden. Außerdem werden weitere Grafikfunktionen benutzt, die in den Programmpaketen HERK_G1.ASM und ADC_MAC1.ASM enthalten sind.

Das Programm ADC_OSZI

Um das Meßgerät optimal justieren oder eventuelle Störungen untersuchen zu können, stellt das Programm ADC_OSZI jeweils einen Kanal auf dem gesamten Bildschirm grafisch dar. Das Meßgerät muß hierzu in der Betriebsart 2 arbeiten, d. h. ohne die Triggersignale vom PC zu erwarten. Das Flußdiagramm des Programms ist

Schnelle 64-Kanal-Datenerfassung über den Druckeradapter des IBM-PC war ein Thema der Ausgabe 1/88. Die Autoren kontrollierten ihr Meßsystem mit einem Assemblerprogramm, das ein Digitaloszilloskop simuliert. Im folgenden Beitrag wird die notwendige Hard- und Software beschrieben.

stellt. Dazu sind die jeweiligen Spannungswerte in Bildschirm-Y-Koordinaten umzurechnen. Die zeitliche Auflösung ist durch die 720 Abszissenpunkte des Bildschirms gegeben. Die Dauer einer Meßreihe (720 Einzelmessungen) wird durch die Angabe „Zeitachse“ des Menüs „Oszilloskop“ eingestellt.

Das Programm arbeitet normalerweise in der Art eines Speicheroszilloskops, d. h. eine der beiden Grafikseiten wird gezeichnet, während die andere Seite dargestellt wird. Diese Methode ist zur Darstellung niederfrequenter Meßsignale notwendig.

Das Oszilloskop-Programm bietet folgende in der Fußzeile gelisteten Tastaturanweisungen interaktiv an:

„A“ Akkumulieren

Alle Messkurven werden in ein Diagramm eingezeichnet.

In Bild 1, das ausführlich kommentierte Assembler-Quellprogramm in Bild 2 zu sehen.

Das die Meßwerte darstellende Bild wird in zwei Phasen aufgebaut. Zunächst wird das alte Bild gelöscht. Danach werden die Koordinatenachsen (Ordinate: Spannung; Abszisse: Zeit) gezeichnet und die Fußzeile für Anweisungen geschrieben. Danach wartet das Programm auf das Synchronisationssignal (START) des Meßgeräts. Nach der Registrierung dieses Signals wird die zeitliche Änderung des Meßwertes on-line gemessen und punktweise grafisch darge-

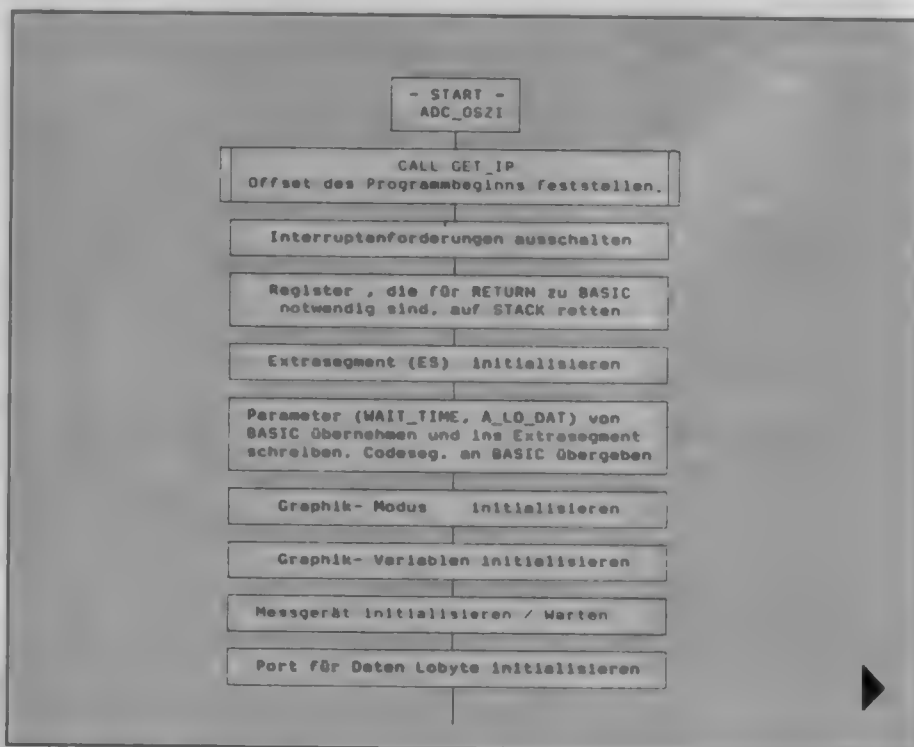
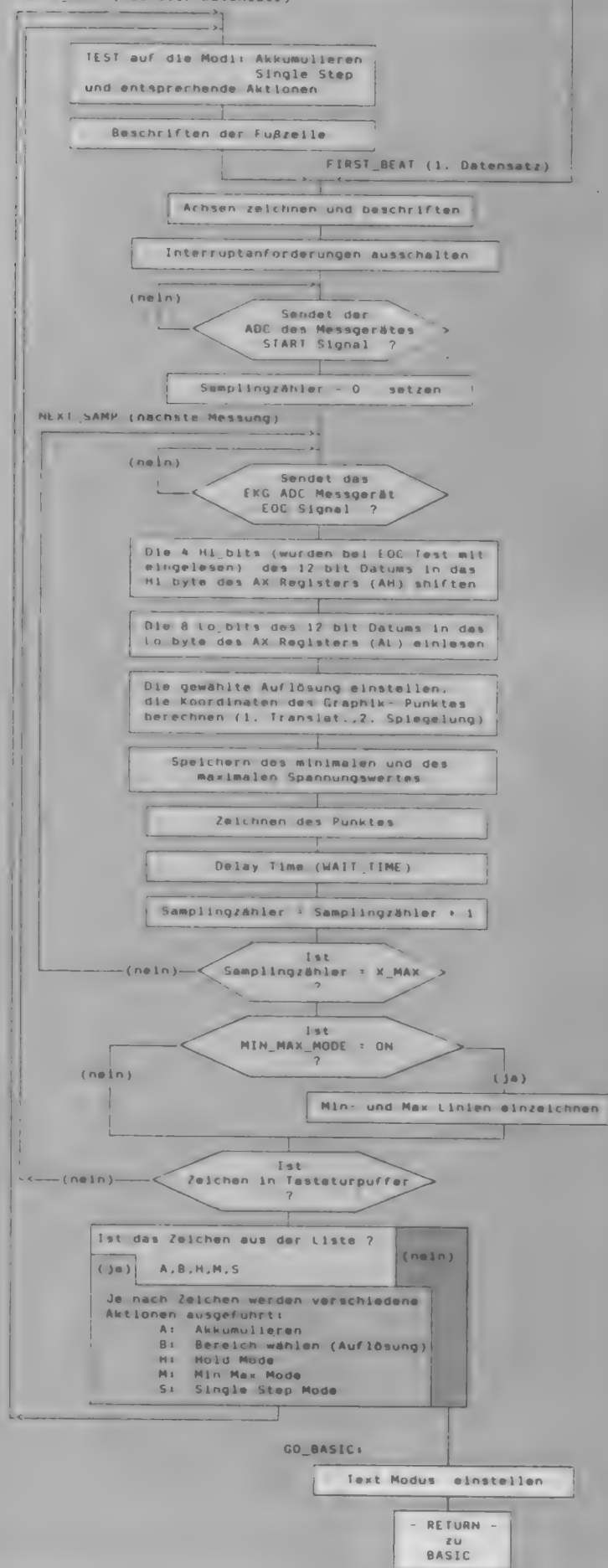


Bild 1. Flußdiagramm zum Assembler-Programm ADC_OSZI

NEXT_BEAT (nächster Datensatz)



SOFTWARE

„B“ Bereich

Die Auflösung des Bildes kann zwischen 9 und 12 Bit gewählt werden.

„H“ Halten

Das Bild bleibt stehen

„M“ Min/Max

Der maximale und der minimale Spannungswert werden durch eine Gerade markiert.

„S“ Single Step

Der Bildaufbau ist in Echtzeit im Einzelschritt zu sehen.

Alle diese Funktionen werden durch Betätigen der genannten Tasten ein- bzw. ausgeschaltet. Jede sonstige Taste führt zur Rückkehr ins aufrufende Basic-Programm.

Die zusätzlichen Macro-Datelen

Das Programm ADC_OSZI benötigt neben den Routinen aus dem GRAPH-X noch weitere Makro-Routinen. In der Datei HERK_G1.ASM, die in Bild 3 aufgelistet ist, sind eine Reihe komplexer Grafikfunktionen enthalten. Sie sind auf der Basis der GRAPH-X Assembler-Anweisungen als Macros definiert. Diese Macro-Bibliothek muß bei der Übersetzung der Grafikprogramme durch den MASM eingebunden werden. ADC_MAC1.ASM ist eine Macro-Bibliothek, die bei der Übersetzung aller ADC_ASM-Assemblerprogramme durch den MASM eingebunden werden muß, da sie allgemeine Macro-Definitionen enthält. Die Funktion aller dieser Assembler-Programme ist in der Auflistung ausführlich kommentiert. Die Programme sind auch auf einer Diskette erhältlich [2].

Die Schnittstelle zu den Steuerprogrammen in Basic und die mit dem ADC entstehenden Probleme wurden in mc Heft 1/88 beschrieben und geklärt.

Literatur

- [1] GRAPH X, Hercules Computer Technology, 2550 Ninth Street, Suite 210, Berkeley CA 94710.
- [2] Vollständige Programme als Quellen, Flußdiagramme und ausführlicher Text (64-Kanal-Datenerfassung und Digital-Oszilloskop) erhältlich bei Al-Consult, Fremersbergweg 7, 7505 Ettlingen. Preis 40 Mark (2 Disketten, inkl. Versand).

```

TITLE ADC_OSZI.ASM (DD.OO.WAIT_TIMES,DRUCK_ADAPT%/CSEC%)  Oszilloskop

%OUT Autor M. Weise      Dez 86
PAGE .132
COMMENT 0 ;
-- ADC_OSZI stellt einen der 64 Kanäle des Messgeräts oszillosgraphisch
dar.
-- ADC_OSZI stellt folgende interaktiv wählbare Modi zur Verfügung:
HOLD, SINGLE_STEP, AKKUMULIEREN, Y_HOLD, RANGE.
-- ADC_OSZI kann an beiden Druckeradaptern betrieben werden.
-- EXE Programm muß in BIN Programm umgewandelt sein. ADC_OSZI.BIN kann
von BASIC geladen und ausgeführt werden.
-- vor dem RUN muß HSC FULL (Bildschirminitialisierung für hochauflösende
Graphik) und INT10.COM (Änderung des BIOS Vektors) aufgerufen worden sein.
-- ADC Modus: RANDOM, STROBE d.h. keine Steuersignale, nur START und
EOC Abfragen.

ALPHABET.ASM muß included werden
HERK_G1.ASM muß included werden
ADC_MAC1.ASM muß included werden

Adressen:
A_LO_DAT:=DRUCK_ADAPT :=Basisadresse (wird vom BASIC Programm Übergaben)
A_HI_DAT = 38CH/378H
A_HI_DAT = 38DH/379H
A_STAT_EOC = A_HI_DAT
A_STAT_START = A_COMMAND = 38EH/37AH

spezielle Verwendung von Registern
AX: Daten
AL: Daten, Status, Befehle, Herkules
AH: Daten, Herkules
BX: Basisregister
CX: Loops
DX: Adressen
DI: SAMP, Herkules Übergaberegister (X-Koord)
ESI: Variablen, Parameter
ESI: STAPEL
SPI: zur Parameterübergabe
BPI: um Parameter auf Stack zu erreichen
Herkules Übergaberegister (Y-Koord)

IF1
%OUT 1. Phase begonnen
ENDIF
IF2
%OUT 2. Phase begonnen
ENDIF

INCLUDE ALPHABET.ASM
%OUT ALPHABET.ASM ist included

INCLUDE HERK_G1.ASM
%OUT HERK_G1.ASM ist included

INCLUDE ADC_MAC1.ASM
%OUT ADC_MAC1.ASM ist included

***** VEREINBARUNGEN *****

```

PARAM	STRUC
SAVE_BP	DW
RET_OFF	DW
RET_SEG	DW
P_CSEG	DW
P_WAIT_TIME	DW

Bild 2. Das Assembler-Programm ADC_OSZI simuliert ein Digital-Oszilloskop


```

XCHG_PAGE GRAPH_PAGE = GRACE
DISP_PAGE OTHER_PAGE
JONE_PAGE = GRACE
;Disp Seite = Graphik Seite+1

SINGLE_STEP_MODE_ON:
GRAPH_X CLRSR
STRING_X 20,LT_LINE,<S...S,I,N,G,L,E,>,S,T,E,P>
;14 Leerzeichen
STRING_X DI,40
;14 Leerzeichen
STRING_X DI,40
;14 Leerzeichen
STRING_X DI,50
;15 Leerzeichen
STRING_X DI,30
;13 Leerzeichen
STRING_X DI,30
;13 Leerzeichen

FIRST_BEAT:
DRAW_AXES
SCAL_Y_AXE
SCAL_X_AXE
PRINT_A_NUMBERS X_MAX-10,GROUND-4,SCAL_TIME,4,
AKKUMUL:
MOV MAX_POINT,Y_MAX
MOV MIN_POINT,0

COMMENT § : Beginn der Messung! START ist Synchronisationsimpuls des
ADC Adresse des Startsignals A_STAT_START muß für jeden BEAT neu in DX
gelesen werden. Der ADC schreibt als START-Signal, eine 0 in B0 an die
Adresse A_STAT_START. Das Signal wird beim Lesen vom Computer
invertiert und somit wird eine 1 in B0 an der Adresse A_STAT_START
(=A_COMMAND) als START-Signal aufgefasst.
§

CLI
MOV DX,A_STAT_START
;schaltet alle Interruptanforderungen aus
;Adresse für START-Signal
START_?:
IN AL,DX
SHR AL,1
JNC START_?
;Test CF=0, dann Sprung
;..... SAMP .....
XOR DI,DI
;SAMP-Zähler für jeden BEAT neu setzen
NEXT_SAMP:
MOV DX,A_MI_DAT
;A_STAT_EOC = A_MI_DAT

COMMENT § : ADC läuft automatisch und muß nicht getriggert werden. Vom
Test auf START-Impulse bis zur ersten Abfrage nach EOC vergehen xx T2,
dh xxx µs. Die Abfrage nach EOC dauert 26 (±8-34) Taktzykl. dh 5,5
(±1,7-7,2) µs. Der ADC schreibt als EOC-Signal (10µs), eine 0 in B7 an
die Adresse A_STAT_EOC. Das Signal wird beim Lesen vom Computer
invertiert und somit wird eine 1 in B7 an der Adresse A_STAT_EOC
(=A_MI_DAT) als EOC-Signal aufgefasst.
§
EOC_?:
IN AL,DX
SHL AL,1
JNC EOC_?
;EOC End of Conversion
;B7=EOC Bit (=1)
;B7 in CF geschiftet
;Test CF=0, dann Sprung

COMMENT § : Daten einlesen und plotten, während der ADC weiterläuft.
Die A_MI_BITS (schon bei EOC_? eingelesen) sind in AL=8888xxxx
§
XOR AH,AH
MOV CL,4
SHL AX,CL
DEC DX
;A_LO_DAT einstellen

```

```

IN AL,DX
DIV_2 AX,RANGE
;LO_BYTE einlesen in AL
;Auflösung einstellen
;AX:=.MMMMLLLLL.. 9 bis 12 Bits

COMMENT § : Koordinatentransformation:
1. Translation: Yc= Y_DAT-K_TRANS_x 2. Spiegelung: Ys=2*GROUND -Yt
es folgt: Y_KORR= KORR_x -Y_DAT
§
MOV BP,KORR
SUB BP,AX
;Y-Koordinate (max 349)
;Test auf max. Spannung (HOLD Fkt.)
CMP BP,MAX_POINT
JGE OLD_MAX_POINT
MOV MAX_POINT,BP

OLD_MAX_POINT:
BP,MIN_POINT
OLD_MIN_POINT
JLE MIN_POINT,BP
MOV MIN_POINT,BP

OLD_MIN_POINT:
PLOT ;Plottoutine: SAMP-Zähler DI=X-Koordinate (max 719)
GRAPH_X
MOV CX,WAIT_TIME
NOP
WAIT_LABEL:
LOOP WAIT_LABEL
;alle Samplings?
INC DI
CMP DI,X_MAX
JNE NEXT_SAMP
;..... SAMP ENDE .....
;..... MODE TESTS .....
CMP MIN_MAX_MODE,A_0
JE LOOK_FOR_KEY
DRAW_X_LINE MAX_POINT
DRAW_X_LINE MIN_POINT
LOOK_FOR_KEY:
KEY_LOOK
BIOS_KEY JNZ FIRST_TEST
JMP NEXT_BEAT
;wenn Zeichen in Tastatur, dann ist ZF=0
;Sprung, wenn ZF=0
;Sprung, wenn ZF=1 (kein Zeichen)
;..... TASTATURTESTS .....
COMMENT § : Die folgenden Tastaturtests werden durchgeführt: TEST
AUF HOLD, AUF SINGLE_STEP, AUF AKKUMULIEREN, AUF Y_HOLD_MODE, AUF RANGE
§
FIRST_TEST:
BIOS_KEY KEY_TEST
BIOS_KEY TEST_AUF_HOLD
;.....
CMP AL,M SINGLE_STEP_?
JNE OTHER_PAGE
GRAPH_PAGE
STRING_X X_MAX-200,FT_LINE,<B,I,L,D.,S,T,E,H,I>
;Werten auf das Ende des Haltens
;wenn Zeichen in Tastatur (ZF=0)
;Sprung, wenn ZF=1 (kein Zeichen)
;Tastaturpuffer löschen
;Sprung, wenn ZF=1
HOLD_?:
BIOS_KEY JZ HOLD_?
BIOS_KEY JZ KEY_TEST
BIOS_KEY JZ NEXT_BEAT

```



```

OVERFLOW_BREAK:
MOV AL,10M
LAST_FIGURE:
MOV BP,ZEILE
NO_NUM:
GRAPH_X
ENDM
;
PRINT_3 NUMBERS MACRO
PRINT_4_NUMBERS
SPALTE,ZEILE,NUM,BASE
ENDM
;
PRINT_1 NUMBERS MACRO
PRINT_4_NUMBERS
SPALTE,ZEILE,NUM,BASE
ENDM
;
;..... Graphik Seiten
INIT_PAGE
MOV ONE_PAGE,PAGE_0
MOV OTHER_PAGE,PAGE_1
ENDM
;
XCHG_PAGE
IFDIF <ONE_PAGE>,<REG>
MOV REG,ONE_PAGE
ENDIF
XCHG
MOV REG,OTHER_PAGE
MOV ONE_PAGE,REG
ENDM
;
DISP_PAGE
IFDIF <PAGE_?>,<AL>
MOV AL,PAGE_?
ENDIF
DISP
GRAPH_X
ENDM
;
GRAPH_PAGE
IFDIF <PAGE_?>,<AL>
MOV AL,PAGE_?
ENDIF
GPAGE
ENDM
;
XCHG_GPAGE
MACRO
XCHG_PAGE AL,ONE_PAGE,OTHER_PAGE
GRAPH_PAGE AL
DISP_PAGE OTHER_PAGE
ENDM
;
;..... Koordinaten
DRAW_X_LINE
XOR DI,DI
IFDIF <Y_POS>,<BP>
MOV BP,Y_POS
ENDIF
GRAPH_X
MOV DI,X_MAX
GRAPH_X
ENDM
;
DRAW_Y_LINE
MACRO
XOR BP,BP
IFDIF <X_POS>,<DI>

```

```

START_POINT
IFNB <ZEILE>
MOV BP,ZEILE
ENDIF
IFNB <SPALTE>
MOV DI,SPALTE
ENDIF
ENDM
;
;..... Zeichen schreiben
STRING_X
MACRO
START_POINT SPALTE,ZEILE
CHAR,<CHAR>
IFNB <CHAR>
MOV AL,CHAR
GRAPH_X
ENDIF
ADD DI,10
ENDM
;
;..... Zahlen schreiben
PRINT_4_NUMBERS MACRO
LOCAL NEXT_FIGURE, LAST_FIGURE, OVERFLOW_BREAK, NO_NUM
START_POINT SPALTE,ZEILE
IFDIF <NUM>,<AX>
MOV AX,WORD PTR NUM
ENDIF
IFNB <STELLEN>
CMP AX,2550
JG OVERFLOW_BREAK
ENDIF
IFDIF <STELLEN>,<B_XYZ>
MOV B_XYZ,BYTE PTR STELLEN
ENDIF
NEXT_FIGURE:
MOV BL,10
DIV BL
PUSH AX
MOV AL,AM
MOV AL,AL
AL,BASE
TEXT
GRAPH_X SUB DI,10
POP AX
IFNB <STELLEN>
XOR AH,AH
DEC B_XYZ
CMP B_XYZ,1
JG NEXT_FIGURE
ENDIF
CMP AL,9
OVERFLOW_BREAK
JG AL,0
OVERFLOW_BREAK
JL LAST_FIGURE
JG AL,SPC
JMP SHORT NO_NUM

```



```

MOV     DI,X_POS
ENDIF
GRAPH_X     MOVE_CURS
MOV     BP,Y_MAX
GRAPH_X     DLINE
ENDM
;
DRAW_AXES   MACRO
DRAW_Y_LINE X_POS Y_POS
DRAW_X_LINE X_POS Y_POS
ENDM
;
SCAL_X_AXE  MACRO
LOCAL POS_SCAL,NO_SCAL_P
IFNB <SCAL_MODE>
MOV     B_SCALE,0
ENDIF
XOR     DI,DI
POS_SCAL:
ADD     DI,DISTANCE
MOV     BP,ZERO
SUB     BP,3
GRAPH_X     MOVE_CURS
ADD     BP,6
GRAPH_X     DLINE
IFNB <SCAL_MODE>
INC     B_SCALE
CMP     SCAL_MODE,1
JNE     NO_SCAL_P
NUMBER_X  ..B_SCALE,
SUB     DI,10
NO_SCAL_P:
ENDIF
CMP     DI,X_MAX
JL      POS_SCAL
IFNB <EINHEIT>
ADD     BP,10
STRING_X  660,.,<EINHEIT>
ENDIF
;
SCAL_Y_AXE  MACRO
LOCAL NEG_SCAL,POS_SCAL,NO_SCAL_P,NO_SCAL_N
IFNB <SCAL_MODE>
MOV     B_SCALE,0
ENDIF
MOV     BP,ZERO
XOR     DI,DI
ADD     BP,DISTANCE
GRAPH_X     MOVE_CURS
MOV     DI,10
GRAPH_X     DLINE
IFNB <SCAL_MODE>
INC     B_SCALE
CMP     SCAL_MODE,1
JNE     NO_SCAL_N
NUMBER_X  ..B_SCALE,
NO_SCAL_N:
ENDIF
CMP     BP,Y_MAX
JL      NEG_SCAL

```

```

IFNB <SCAL_MODE>
MOV     B_SCALE,0
ENDIF
MOV     BP,ZERO
POS_SCAL:
XOR     DI,DI
SUB     BP,DISTANCE
GRAPH_X     MOVE_CURS
MOV     DI,10
GRAPH_X     DLINE
IFNB <SCAL_MODE>
INC     B_SCALE
CMP     SCAL_MODE,1
JNE     NO_SCAL_P
NUMBER_X  ..B_SCALE,
NO_SCAL_P:
ENDIF
CMP     BP,0
JG      POS_SCAL
IFNB <EINHEIT>
STRING_X  30,10,<EINHEIT>
ENDIF
ENDM
;..... MACRO-VEREINBARUNGEN ENDE .....
ENDIF

```

```

%OUT ADC_MAC1.ASM      Autor M. Weiss   Dez 86

COMMENT § :
-- für einige Macros sollte ALPHABET.ASM included werden

Macro Aufrufe: Kurzübersicht

GET_PARAM      P_NAME,V_NAME
PUT_PARAM      P_NAME,V_NAME (8x)
INIT_SEG       OLD_SEG (AX),DELAY,NEW_SEG (AX)

Prozessorbefehle auf 2 Speichervariablen erweitert
XCHG_VARIAB   REG.VARIAB_1(REG),VARIAB_2
MOV_VARIAB     REG.VARIAB_1,VARIAB_2(REG)
CMP_VARIAB     REG.VARIAB_1(REG),VARIAB_2

Prozessorbefehle verliert
DIV_2          REG.DIVISOR
MUL_2          REG.MULTIPLICATOR
LOOP_WAIT      WAIT_TIME (CX)
BIOS_KEY       K_FKT (AH)
GET_NUMBER     NUM(AX)
DOS_FKT        D_FKT (AH)
DOS_STRING     <C1,C2,.....Cn>
§

;..... VEREINBARUNGEN .....
;BIOS/DOS      EQU 0
;KEY_TEST      EQU 1 ;Zeichen im Puffer ?
KEY_LOOK

```

Bild 4. Die Macro-Bibliothek ADC_MAC1

```

PRINT_CHAR
DOS EQU 21H ;DOS Fkt. Dispatcher
IF1 ;Macrodefinitionen werden nur beim 1. Lauf included
;***** MACRO-VEREINBARUNGEN *****
GET_PARAM
MOV BX,[BP].SP_NAME ;Hole Adresse von NAME
MOV DX,[BX]
MOV V_NAME,BX ;NAME in Speicher schreiben
ENDM
;
PUT_PARAM
IFDIF <V_NAME>,<BX>
MOV BX,V_NAME ;NAME der zu überg. Variablen
ENDIF
MOV DI,[BP].SP_NAME ;Adresse des Rückgabeparam.
MOV [DI],BX ;CS in diese Adresse schreiben
ENDM
;
INIT_SEG
MACRO <OLD_SEG>,<AX>
MOV AX,OLD_SEG
ADD AX,DELAY
IFDIF <NEW_SEG>,<AX>
MOV NEW_SEG,AX ;Segment initialisieren
ENDIF
ENDM
;
;Prozessorbefehle auf 2 Speichervariablen erweitert
XCHG_VARIAB
MACRO <VARIAB_1>,<REG>
MOV REG,VARIAB_1
XCHG REG,VARIAB_2
MOV VARIAB_1,REG
ENDM
;
MOV_VARIAB
MACRO <VARIAB_2>,<REG>
MOV REG,VARIAB_2
MOV VARIAB_1,REG
ENDM
;
CMP_VARIAB
MACRO REG,VARIAB_1,VARIAB_2
IFDIF <VARIAB_1>,<REG>
MOV REG,VARIAB_1
ENDIF
CMP REG,VARIAB_2
ENDM
;
;Prozessorbefehle variiert
DIV_2
MACRO REG,DIVISOR
LOCAL NO_DIVISION
CL,BYTE PTR DIVISOR
JZ NO_DIVISION
SHR REG,CL
ENDM
;
NO_DIVISION:
ENDM
;
MUL_2
MACRO REG,MULTIPLICATOR
LOCAL NO_MULTIPLICATION
CL,BYTE PTR MULTIPLICATOR
MOV

```

Dr. rer. nat. Michael Bach

Batch-Dateien mit mehr Komfort

In CP/M+ ist das kein Problem: Wenn eine Zeile in einer Submit-Datei mit „<“ beginnt, werden alle nachfolgenden Zeichen, als ob sie von der Tastatur kämen, dem gerade aktiven Programm übergeben. Das ist sehr praktisch bei Programmen, die umfangreiche Eingaben benötigen, aber auch automatisch funktionieren sollen. Unter MS-DOS kann eine Batch-Datei zwar Programme aufrufen, ihnen dann aber nur Kommandozeilen-Parameter übergeben. Auch die Eingangsumleitung (Input Redirection) hilft nicht viel weiter. Kommandozeilen-Parameter, wie sie z. B. der Microsoft-Makro-Assembler (MASM) kennt, sind unpraktisch und nicht bei allen Programmen implementiert. Und Redirektion ist zwar im Prinzip mächtig, hat jedoch folgende Nachteile:

- Man muß dafür eine zweite Datei erstellen. Damit wird die Sache etwas unübersichtlich.
- Es passiert Schreckliches, wenn die Datei zu Ende ist, von der anstelle der Tastatureingaben gelesen wird. Das System hängt sich auf!

Als typisches Beispiel sei Turbo-Pascal genannt:

Wenn man von CP/M+ zu MS-DOS wechselt, stellt man einige Nachteile von MS-DOS fest. Ein gravierender Nachteil von MS-DOS besteht darin, daß man von Batch-Dateien aus keine direkten Programmeingaben vornehmen kann. Ein kleines Turbo-Pascal-Programm löst das Problem.

Wie praktisch wäre es, wenn man „TP <NAME>“ schreiben könnte, und schon startete durch den Batch TP der Turbo-Pascal-Compiler, die Frage nach der Fehler-Datei würde mit „y“ beantwortet, mit „e“ der Editor gewählt und die Datei <NAME> eingelesen!

Direktes Schreiben in den BIOS-Tastatur-Puffer

Das Turbo-Pascal-Programm TBATCH verwendet eine sehr einfache Methode, um kurze Programmeingaben umzulenken. Der

Trick liegt darin, die Programmeingaben direkt in den Tastatur-Puffer des BIOS zu schreiben. Im Tastatur-Puffer haben bis zu 15 Zeichen Platz, also genug, um Turbo-Pascal wie gewünscht zu starten. Wenn der Turbo-Pascal-Compiler nach Eingaben fragt, übergibt ihm das BIOS die Zeichen vom Tas-

tatur-Puffer, ohne zu ahnen, daß die nicht auf normalem Weg hineingekommen sind. Entscheidend für die Verwaltung des Tastatur-Puffers sind die BIOS-Variablen BufferHead und BufferTail, die nach Art eines Ringpuffers die Warteschlange verwalten. Wenn der Wert der Variablen BufferHead dem Wert der Variablen BufferTail gleicht, ist der Puffer voll. Da kein echter Ringpuffer, sondern ein linearer Puffer vorliegt, müssen die Variablen BufferHead und BufferTail wieder auf ihre Anfangswerte gesetzt werden, wenn der Puffer voll ist. Die Adressen der Pufferzeiger und die Adresse

```
rem Start von Turbo-Pascal 19.10.87 MB
tbatch ye%1\n          ; "ye<NAME><CR><LF>" in den Puffer
turbo                  ; Turbo liest den Puffer wieder aus
```

Bild 1. Tippen Sie "tp NAME" und mit dieser Batch-Datei TP wird Turbo-Pascal gestartet und die Datei NAME.PAS in den Turbo-Editor geladen

```
program TBatch;
{ Simulation kurzer Tastatureingaben für Batch-Anwendungen }
type str80=string[80];
var
  p: integer; s: str80;
  BufferHead: integer absolute $40:$1a;
  BufferTail: integer absolute $40:$1c;

function NextChar: char;
begin
  p:=succ(p);
  if p=length(s) then NextChar:=s[p] else NextChar:= ' ';
end;

procedure PutChar(c: char);
begin
  inline($fa); { Disable interrupts }
  memw[$40:BufferTail]:=ord(c); BufferTail:=BufferTail+2;
  if BufferTail>=$3E then BufferTail:=$1E;
  inline($fb{$ti}); { Enable interrupts }
end;
```

```
procedure Eintragen(s: str80);
var c: char;
begin
  p:=0;
  while p<length(s) do begin
    c:=NextChar;
    if c='\' then begin
      case UpCase(NextChar) of
        'M': begin PutChar('^M'); PutChar('^J'); end;
        'B': PutChar('^H');
        'T': PutChar('^I');
        '\': PutChar('\');
        ' ': PutChar(' ');
      end;
    end else PutChar(c);
  end;
end; { Eintragen }

begin { Haupt }
  if ParamCount<1 then begin
    writeln('G,Kein Parameter angegeben!'); exit;
  end;
  s:='';
  for p:=1 to ParamCount do s:=s+' '+Paramstr(p);
  delete(s,1,1);
  if length(s)<15 then Eintragen(s) else
    writeln('G,Zeichenkette zu lang!');
end.
```

Bild 2. Kurze Tastatureingaben simuliert dieses Turbo-Pascal-Programm

des Puffers kann man dem BIOS-Listing des jeweiligen PCs entnehmen.

Interrupts sind nicht zugelassen

Es ist wichtig, daß das Programm die Interrupts abschaltet, bevor es die Pufferzeiger setzt; sonst gibt es einen Konflikt, wenn im gleichen Augenblick ein Tastatur-Interrupt seinerseits die Zeiger verändert. Das Programm ist sehr primitiv und überprüft noch nicht einmal einen Pufferüberlauf. Der tritt praktisch nicht auf, da der Puffer automatisch leer ist, wenn man den Batch-Lauf (Beispiel TP) manuell startet. Nach Abarbeitung der übergebenen Zeichenkette erfolgt die Eingabe wieder normal über die Tastatur.

Die Batch-Datei TP zum Starten von Turbo-Pascal ist in Bild 1 dargestellt.

Das zu ladende Programm wird als Parameter hinter TP angegeben und für „%1“ ein-

gesetzt. Das mysteriöse „\n“ steht für die Eingabe der Enter- bzw. Carriage-Return-Taste und ist der Syntax von C abgeschaut: Das „\“ ist ein Fluchtsymbol (Escape), d. h. das nachfolgende Zeichen wird uminterpretiert. Das Programm TBATCH wandelt „\n“ zu <CR><LF>, „\b“ zu <BackSpace>, „\\“ zu „\“ und „\“ zu „ “ um. Ein Backslash (\) für Pfade einzugeben, ist sehr einfach. Man muß einfach den Backslash zweimal eingeben.

PUTCHAR und GETCHAR wandeln Escape-Sequenzen um

Die im Programm vielleicht etwas aufwendig erscheinenden Umwege über PUTCHAR und GETCHAR vereinfachen die Umwandlung von Escape-Sequenzen verschiedener Länge. Das Programm (Bild 2) kommt ohne im Speicher wohnende Teile aus und es „biegt“ auch keinen Interrupt-

Vektor um. So praktisch und simpel das Programmchen auch ist, seine Nachteile seien nicht verschwiegen:

- Das Programm geht von festen BIOS-Adressen für den Puffer aus. Das ist zwar nicht so schlimm wie das direkte Aufrufen von BIOS-Routinen, aber auch nicht portabel.
- Die freie Platz im Puffer wird nicht geprüft.

Das wäre zwar leicht einzubauen, aber was soll das Programm tun, wenn der Platz im Puffer zu klein ist? Wer wirklich viele direkte Programmeingaben umlenken will, dem sei EBL (Extended Batch Language) empfohlen. Wer mit dem Norton-Commander arbeitet, sollte „TP !.PAS“ in die Extensionen-Datei eintragen. Dann kann man mit der Maus den Programm-Namen doppelklicken, und schon ist man im Turbo-Editor – fast wie beim Macintosh. □

Alle, die mit dem C-Compiler von Digital-Research intensiver arbeiten möchten, seien an dieser Stelle auf eine „Falle“ hingewiesen: Diese resultiert anscheinend aus der sehr strengen Anlehnung an den Kernighan/Ritchie-Standard; viele jüngere C-Compiler erweisen sich hier als toleranter. Zum Problem: Wenn in zwei Strukturen gleichnamige Strukturelemente an verschiedenen Stellen auftreten und im Programm Zuweisungen zwischen diesen Strukturelementen erfolgen, dann ist nicht eindeutig, auf welches Strukturelement sich der Compiler bezieht. In einer C-Quelle stehen beispielsweise die in Bild 1 gezeigten Typen-Definitionen. Werden diese Typen nun vom Programm so benutzt, wie es die Funktion in Bild 2 macht, dann besteht für den Compiler das Problem darin, zu erkennen, daß das Strukturelement „offset“ in der zweiten Zuweisung auf der linken Seite zum Typ „Fileset“ und auf der rechten Seite zum Typ „List“ gehört. Leider gibt der Compiler hier nicht etwa eine Warnung aus, sondern behandelt die Zuweisung so, als gehörte das Strukturelement „offset“ auf beiden Seiten zum gleichen Typ. Tritt dagegen „offset“ nur einmal in der Zuweisung auf, so erzeugt der Compiler korrekten Code. Dies ist

C-Compiler unter CP/M-68k

```
typedef struct List {
    long    no;
    long    offset;
    struct List *next;
} LIST;

typedef struct Fileset {
    long    no;
    long    offset;
    LIST    *cp;
    char    buffer[MAXLINE];
} FILESET;
```

Bild 1. Die Strukturvariable „offset“ ist zwar vom gleichen Typ, steht aber an unterschiedlicher Stelle in der Struktur

```
int Match()
{
    LIST    *cp;
    FILESET    *fset, *fbset;           /* weitere Deklarationen */
                                           /* ...irgendwas... */

    cp = fbset->cp;
    fset->offset = cp->next->offset; /* hier passiert's */
                                           /* ...irgendwas... */
}
```

Bild 2. Über Zeiger auf die Strukturen wird auf die beiden gleichnamigen Variablen zugegriffen

```
long    dummy;           /* Hilfsvariable */

dummy = cp->next->offset;
fset->offset = dummy;
```

Bild 3. So erzeugt der Compiler richtigen Code – ein mühsamer Weg, der auch die Laufzeit des Programms verlängert

z. B. durch Zwischenspeicherung möglich (Bild 3). Will man solch unschöne Klammern vermeiden und trotzdem dem Kernighan/Ritchie-Standard entsprechen, so muß man dafür sorgen, daß gleichnamige Strukturelemente in verschiedenen Strukturen an gleicher Stelle stehen, typgleich sind und typgleiche Vorgänger in der Struktur haben. Diese Anforderungen sind in dem Buch „Programmieren in C“ im Anhang A 8.5 auf Seite 218 beschrieben. Eine Lösung für das vorgestellte Beispiel zeigt Bild 4. Der Grund für dieses nicht sofort verständliche Verhalten liegt wohl darin, daß die Namen von Strukturelementen in C nicht an die Struktur gebunden sind. Harald Halm/Olaf Zurth

```
typedef struct List {
    long    no;
    long    offset;
    struct List *next;
} LIST;

typedef struct Fileset {
    long    no;
    long    offset;
    LIST    *cp;
    char    buffer[MAXLINE];
} FILESET;
```

Bild 4. So sieht die richtige Lösung aus: Nicht nur der Typ der Strukturvariablen selbst, sondern auch Typ und Anzahl der vorangehenden Variablen sind gleich

Besonders die jüngeren mc-Leser denken wohl kaum an ihre Rente. Dennoch ist auch für diese das Programm interessant, da es eine Hochrechnung der zu erwartenden Rente vornimmt. Für die Berechnung der Rente und den Ausdruck der Rentenentwicklung sind wenige Angaben erforderlich.

Das Programm zur Rentenberechnung (Bild) ist in GW-Basic geschrieben. Alle erforderlichen Tabellenwerte sind bereits in ihm enthalten. Der wichtigste Teil ist der DATA-Block in den Zeilen 110 bis 160. Hier sind alle Tabellenwerte für die Berechnung der Rente ab 1942 abgelegt. Diese Zeilen können in den nächsten Jahren erweitert werden, damit das Programm aktuell bleibt.

Die Rentenberechnung im Programm beginnt mit dem Vergleich des Tabellenwerts FE() – dies ist der Durchschnittsverdienst aller Beschäftigten für ein bestimmtes Jahr – mit dem Bruttoverdienst im entsprechenden Jahr (Zeile 300, INPUT BE(I)). Hieraus errechnet sich der individuelle Faktor B(I) in Prozent.

In der Zeile 70 werden drei verschiedene Felder angelegt. Das Feld FE() beinhaltet die oben erwähnten Tabellenwerte, BE() ist der Bruttoverdienst im entsprechenden Jahr laut Versicherungsnachweis, B() ist der Bemessungsfaktor in Prozent für das jeweilige Jahr.

Die Formel zur Berechnung der Monatsrente lautet:

$$\text{Rente} = (\text{Versicherungsjahre} \times \text{persönlicher Bemessungsfaktor} \times \text{Rentenbemessungsgrundbetrag} \times 1,5\%) / 12$$

Im Basic-Programm steht daher in Zeile 410 die folgende Anweisung:

$$\text{RE} = \text{BJ} \times \text{BP} \times \text{BA} \times 1.5 / 1200$$

Die Anweisungen ab Zeile 460 geben die jährliche Rentenentwicklung und das Endergebnis aus.

Wer Speicherplatz sparen muß, kann die DIM-Anweisung auf 50 reduzieren, da heute kaum noch jemand mehr als 50 Jahre arbeitet.

Das Programm kann auch eine „Hochrechnung“ der zu erwartenden Rente vornehmen, wenn man statt der tatsächlichen Versicherungsjahre die gewünschte Anzahl von Versicherungsjahren bei der Frage „Für wieviele Jahre berechnen?“ eingibt. Es berechnet auf der Basis von 1986 die zu erwartende Rente.

Rentenberechnung für jedermann

Für die Berechnung der Rente und den Ausdruck der Rentenentwicklung sind folgende Angaben erforderlich:

– Jährlicher Bruttoverdienst seit dem Beginn der Berufstätigkeit

– Eventuelle Ausbildungs- oder Ersatzzeiten vor 1965

– Eventuelle Ausbildungs- oder Ersatzzeiten seit 1965

Zu beachten ist, daß jede Zeitangabe als Dezimalzahl eingegeben werden muß (statt 12½ Jahre – 12.50 Jahre!). Ansonsten ist das Programm weitgehend selbsterklärend. Jeder, der ab 1942 berufstätig wurde, kann hiermit seine Rente selbst errechnen, mit einer Abweichung von 1...5 DM/Monat. Da das Programm keine speziellen Basic-Befehle verwendet, dürfte es in allen Basic-Dialekten lauffähig sein.

Wolfgang Bethmann

```

10 REM *****
20 REM * Rentenberechnungsprogramm 1942 - 1986 *
30 REM * W.Bethmann August 1987 *
40 REM *****
50 CLS
60 PRINT " Rentenberechnung von 1942 - 1986
70 DIM FE(100),BE(100),B(100)
80 FOR I = 42 TO 100
90 READ FE(I)
100 NEXT I
110 DATA 2310,2324,2292
120 DATA 1778,1778,1833,2219,2838,3161,3579,3852,4061,4234
130 DATA 4548,4844,5043,5330,5602,6101,6727,7328,7775,8467
140 DATA 9229,9893,10219,10842,11839,13343,14931,16335,18295
150 DATA 20381,21808,23338,24945,26242,27685,29485,30900
160 DATA 32198,33293,34292,35286,35286
170 PRINT:PRINT
180 INPUT "Name und Geburtsjahr ";N$
190 PRINT "Alle Zeiten als Dezimalbruch eingeben (z.B. 12.75 Jahre)":PRINT
200 INPUT "Für wieviele Versicherungsjahre ";VJ
210 INPUT "Für wieviele Jahre berechnen ";BJ
220 INPUT "1. Versicherungsjahr 19";A1:A1=A
230 INPUT "Ab welchem Monat (1 - 12) ";MO:A=A-1+(MO-1)/12
240 INPUT "Letztes Versicherungsjahr 19";E
245 IF E>86 THEN PRINT "ist falsch (zu gross)":GOTO 240
250 INPUT "Ersatzzeiten vor 1965 ";AY
260 INPUT "Ersatzzeiten ab 1965 ";AZ
270 INPUT "Allgem.-Rentenbes.-Grundlage (1986 = DM 27885.-)";BA
280 B(1)=0:S=0
285 PRINT:PRINT "Eingabe des jährlichen Bruttoverdienstes."
290 FOR I = A1 TO E
300 PRINT "Betrag 19";I="":INPUT BE(I)
310 B(I)=BE(I)/FE(I)
320 S=S+B(I):NEXT I
330 S1=0:IF A1=>64 GOTO 350
340 FOR I = A1 TO 64:B(I)=BE(I)/FE(I):S1=S1+B(I):NEXT I
350 REM
360 B2=B1/(64-A1):IF A1=>64 THEN B2=1
370 PRINT "Bemess.-Faktor für Ersatz- u. Ausfallzeit":INT(B2*100)
380 BP=(S+B2*AY*AZ)/VJ
390 PRINT "Pers.-Bemess.-Faktor in %":INT(BP*100)
400 PRINT "Rentenbemessungsbetrag für 1986 DM";BA
410 RE=BP*BA*BJ*1.5/1200
420 PRINT "Monatsrente ca. DM ";INT(RE)
430 PRINT:PRINT:PRINT
440 INPUT "Ausdrucken (J/N)";Z$
450 IF Z$<>"J" THEN 200
460 LPRINT " Rentenberechnung und Entwicklung"
470 LPRINT:LPRINT
480 LPRINT "N$":LPRINT
490 LPRINT TAB(10)"Jahr";TAB(20)"Verdienst";TAB(30)"Tabellenwert";TAB(51)"%-Wert"
500 LPRINT
510 FOR I = A1 TO E
520 LPRINT TAB(10)I;TAB(20)BE(I);TAB(30)FE(I);TAB(50)B(I)*100
530 NEXT I:LPRINT
540 LPRINT "Versicherungsdauer in Jahren ";BJ
550 LPRINT "Ausfallzeiten vor 1965 (in Jahren) ";AY
560 LPRINT "Ausfallzeiten ab 1965 (in Jahren) ";AZ
570 LPRINT "Rentenbemessungsgrundbetrag DM ";BA
580 LPRINT "Faktor für Ausbild.-u. Ersatzzeiten (%) ";B2*100
590 LPRINT "Persönlicher Bemessungs-Faktor (%) ";BP*100
600 LPRINT
610 LPRINT "Monatliche Altersrente DM ";INT(RE)
620 LPRINT "Monatliche Berufsunf.-Rente DM ";INT(RE*2/3)
630 GOTO 180

```

Bild. Das kleine GW-Basic-Programm berechnet Ihre Rente

LIEBER LEISER:



KYOCERA

LIEBER KYO



CERA!

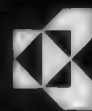
Das kann sich hören lassen:

Die neuen Laser-Drucker von Kyocera sind was für die Ohren – das heißt, flüsterleise.

Und sie sind was für die Augen – das heißt, sie präsentieren sich in einem Design, das die technischen Qualitäten sehenswert unterstreicht:

- extrem schnell – 10 bis 18 Seiten/Min.
- optimales Schriftbild
- Druckersprache PRESCRIBE
- 78 Festfonts
- 3 dynamische Fonts mit internationalen Zeichensätzen
- 38 Barcodes
- 7 Drucker-Emulationen
- 300 x 300 Punkte-Auflösung bei Text und Grafik
- überall und sofort anschlussbereit durch parallele und serielle Schnittstelle
- IC-Cards zum Speichern und Abrufen häufig wiederkehrender Standards

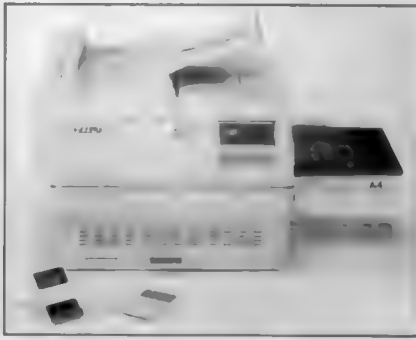
Alles in allem: ausgereifte Drucker-Technologie in einem überraschend günstigen Preis/Leistungsverhältnis



KYOCERA

DIE LASER-DRUCKER

DAS KYOCERA LASER-QUARTETT.



Der Laser-Drucker F-1000.

Er ist der kompakte Lowcost-Drucker mit konstant zuverlässiger Leistung. Ideal für die Textbe- und -verarbeitung. In optimaler Qualität bringt er jedes Schriftstück zu Papier. Bei 10 DIN A4-Seiten/Min. Entweder aus der Papierkassette (250 Blatt) oder über den Einzelblatteinzug.

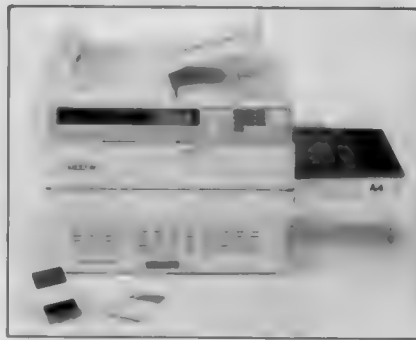
Weitere Leistungsnachweise

78 Festfonts in allen Emulationen

RAM: 512 KByte

RAM-Erweiterung: 1.0 MByte

Video RAM: 512 KByte



Der Laser-Drucker F-1200.

Er ist der starke Drucker für spezielle Anwendungen und Grafik-Lösungen insbesondere im CAD/CAM-Bereich. Denn hier zeigt er sich bestens in Form – schwarz auf weiß, pieksauber Blatt für Blatt. Seine Geschwindigkeit: 10 DIN A4-Seiten/Min. – über die 250-Blatt-Papierkassette oder über den Einzelblatteinzug.

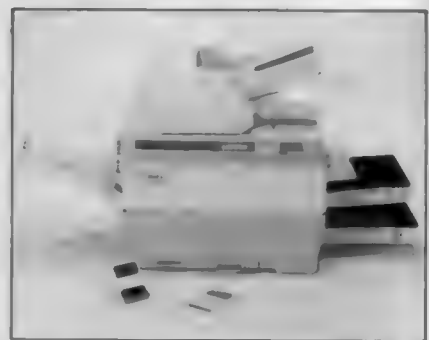
Weitere Leistungsnachweise

78 Festfonts in allen Emulationen

RAM: 1.5 MByte

RAM-Erweiterung: 2.0 MByte

Video RAM: 2.0 MByte



Der Laser-Drucker F-3000.

Er ist der absolute Hochleistungs-Drucker für alle, denen es nicht schnell genug gehen kann. Mit 18 DIN A4-Seiten/Min. erreicht er eine Geschwindigkeit, die für Masse ausgelegt ist – ohne dabei die Klasse, also gestochen scharfe Wiedergabe, zu vergessen. Dabei helfen ihm, wie beim F-2200, das Papier-Doppelschachtsystem und der integrierte 5-Fach-Sorter.

Weitere Leistungsnachweise

78 Festfonts in allen Emulationen

RAM: 1.5 MByte

RAM-Erweiterung: 2.0 MByte

Video RAM: 2.0 MByte

Coupon

☐ Bitte schicken Sie mir ausführliche Informationen zum neuen Laser-Drucker

☐ F-1000

☐ F-1200

☐ F-2200

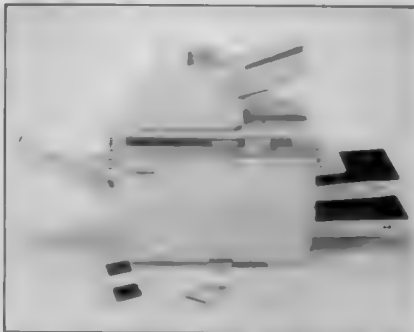
☐ F-3000

Firmenstempel: _____

Gesprächspartner: _____

Tel.: _____

3/a b c d e



Der Laser-Drucker F-2200.

Er ist der Universal-Drucker mit etwas mehr drauf und mehr dran als der F-1200. Und das hilft besonders, wenn große Mengen verarbeitet werden müssen wie z.B. im Textbereich. Deshalb also hat er zwei Papierkassetten für 2 mal 250 Blatt – B5 bis A4 – ebenso wie einen standardmäßig eingebauten 5-Fach-Sorter. Seine Druckgeschwindigkeit: 10 DIN A4-Seiten/Min.

Weitere Leistungsnachweise

78 Festfonts in allen Emulationen

RAM: 1.5 MByte

RAM-Erweiterung: 2.0 MByte

Video RAM: 2.0 MByte

KYOCERA

KYOCERA ELECTRONICS EUROPE GmbH

Emanuel-Leutze-Straße 1B

4000 Düsseldorf 11

Tel. 0211/52980

Telefax 0211/529852

Telex 8588143 KEE D

HANNOVER MESSE
CeBIT'88
 Welt-Zentrum Büro-Information-Telekommunikation
 16. - 23. MÄRZ 1988
 HALLE 4, 1. OG., STAND C6/E6

Include-Dateien übersichtlich dargestellt

Entwickelt man ein umfangreiches PASCAL-Programm, so bindet man gerne der Übersicht wegen seine ausgetesteten Procedures oder Functions per Include-Datei ein. Hat die Zahl der Include-Dateien einen gewissen Umfang erreicht, verliert man leicht die Übersicht darüber, welche Procedures mit welchem Namen und welchen Parametern in welcher Include-Datei stehen. Hier schafft das Turbo-Pascal-Programm *IncTree* Abhilfe (Bild 1). Beantwortet man dessen Frage nach der Datei mit *INCTREE*, dann erzeugt es die in Bild 2 dargestellte Text-Datei mit dem Namen *INCTREE.TTT*.

Dieser Text gibt eine komprimierte Übersicht über die benutzten Include-Files mit allen Procedure-Köpfen, wobei alle in Include-Dateien auftretende Procedures durch Einrücken gekennzeichnet sind. Der Text kann editiert und bei Bedarf ausgedruckt werden. Ein solcher Ausdruck ist bei der Weiterentwicklung des Programms sehr nützlich.

Wendet man das Programm *IncTree* auf die Text-Datei *INCTREE.PAS* selbst an, so werden in der Function *Druck* alle Textzeilen, die ein Schlüsselwort wie „Procedure“ usw. enthalten, mit ausgedruckt. Diese Zeilen wurden mit einem Editor entfernt. Wer noch andere Schreibweisen für Procedure und Function verwendet, muß die Function *Druck* entsprechend erweitern. Das vorliegende Programm hat sich beim Autor in der Entwicklung großer Projekte bewährt.

Dr. Karl-Heinz Krüger

```

(--- DOSDATE.INC -----)
TYPE typdate = RECORD ahr,mon,tag,stag : BYTE; END;
VAR dosdate : typdate;

PROCEDURE SetDate;
VAR reg : RECORD ax,bx,cx,dx,sp,si,di,ds,es,fi : INTEGER; END;
date : typdate;
BEGIN
  reg.ax:=SCAD0; MSDOS:=reg;
  WITH dosdate DO
    WITH reg DO
      BEGIN
        atag:=0;
        ahr:=0;
        mon:=0;
        tag:=0;
      END;
  END;
END;

FUNCTION DateStr (VAR date : typdate) : typstr14;
CONST moentag = 'SoMoDiDoFrSa';
VAR st : typstr14; s : STRING(12);
BEGIN
  WITH date DO
    BEGIN
      st:=ahr;
      st:=mon;
      st:=tag;
    END;
  DateStr:=COPY(moentag,1-Dosdate.stag,Dosdate.stag,Dosdate.stag);
END;

(--- CLEAR.INC -----)
PROCEDURE ClearDataName (VAR dates : typstr14);
VAR p : BYTE;
BEGIN
  WRITE(1,1,dates);
  p:=1;
  REPEAT
    dates:=DOSDATE;
    IF dates[1] IN ['0','9','A','Z','_',' ','-'] THEN
      p:=p+1;
    ELSE
      CLEAR(dates);
    UNTIL p = LENGTH(dates);
  WRITE(dates);
END;

(--- INCTREE.PAS -----)
PROGRAM IncTree;

CONST
  cr = 0; lc = 0; rc = 0;

TYPE
  typstr14 = STRING(14);

VAR
  quefil,incfil,zeile1 : TEXT;
  queidat,incdat,zeileidat : typstr14;
  zeile : STRING(128);
  p,q : BYTE;
  rd : STRING(128);

  (1) DOSDATE.INC

  PROCEDURE SetDate;
  FUNCTION DateStr (date : typdate) : typdatestr;

  FUNCTION Druck : BOOLEAN;
  FUNCTION Include : BOOLEAN;
  PROCEDURE Print;

  (2) CLEAR.INC

  PROCEDURE ClearDataName (VAR dates : typdatestr);
END;

```

Bild 1. Das Programm INCTREE mit zwei Include-Dateien

```

(1) DOSDATE.INC
FUNCTION Druck : BOOLEAN;
BEGIN
  Druck:=POS('PROGRAM',zeile) OR POS('program',zeile) OR
  (POS('PROCEDURE',zeile) OR POS('procedure',zeile) OR
  (POS('FUNCTION',zeile) OR POS('function',zeile) OR
  (POS('END',zeile) OR POS('end',zeile));
END;

FUNCTION Include : BOOLEAN;
VAR p : BYTE;
BEGIN
  p:=POS('01',zeile);
  IF p=0 THEN p:=POS('01',zeile);
  IF p=0 THEN p:=POS('001',zeile);
  IF p=0 THEN p:=POS('0001',zeile);
  Includes:=p AND (zeile[p-1] OR zeile[p]);
END;

PROCEDURE Print;
BEGIN
  WRITE(1,rd,COPY(zeile,1,79-LENGTH(rd)));
  WRITE(zeile,1,rd,zeile);
END;

(2) CLEAR.INC
BEGIN
  rd:=rd;
  SetDate;
  WRITE(1,lc,'Quell-Datei : '); READLN(queidat);
  ClearDataName(queidat);
  p:=POS('1',queidat);
  IF p=0 THEN queidat:=queidat+'.PAS';
  ASSIGN(quefil,queidat); RESET(quefil);
  p:=POS('1',queidat);
  IF p=0 THEN p:=0;
  zeile:=COPY(queidat,1,79);
  ASSIGN(incfil,zeile); RESET(incfil);
  WRITE(1,lc,'Quell-Datei : '); READLN(incdat);
  WRITE(1,lc,'Quell-Datei : '); READLN(incdat);
  REPEAT
    rd:=rd;
    READLN(incfil,zeile);
    IF Druck THEN Print;
    IF Include THEN
      BEGIN
        WRITE(1,lc,'Quell-Datei : ');
        WRITE(1,lc,'Quell-Datei : ');
        rd:=rd;
        READLN(incfil,zeile);
        IF Druck THEN Print;
        UNTIL EOF(incfil);
      END;
    CLOSE(incfil);
    WRITE(1,lc,'Quell-Datei : ');
    WRITE(1,lc,'Quell-Datei : ');
    UNTIL EOF(quefil);
  CLOSE(quefil);
  CLOSE(incfil);
  WRITE(1,lc,'Quell-Datei : ');
END;

```

```

INCTREE.PAS      Fr 11.12.87      INCTREE.TTT

PROGRAM IncTree;

(1) DOSDATE.INC

  PROCEDURE SetDate;
  FUNCTION DateStr (date : typdate) : typdatestr;

  FUNCTION Druck : BOOLEAN;
  FUNCTION Include : BOOLEAN;
  PROCEDURE Print;

  (2) CLEAR.INC

  PROCEDURE ClearDataName (VAR dates : typdatestr);
END;

```

bc-Redaktion
8000 M a n c h e n 37
Postfach 37 01 20

Bild 2. Hier wurde INCTREE auf sich selbst angewendet

Gerd Graf

Der mc-modular-AT

Teil 6: Der Festplatten-/Floppy-Controller

Bei Festplatten- und Floppy-Controllern sollten alle Aufrufe nur über das BIOS geschehen, und auch nur dann, wenn man sich darüber im Klaren ist, was man tut und vorher wichtige Programme und Dateien gesichert hat. Wir beschreiben den Festplatten-/Floppy-Controller nicht so im Detail wie

die Hercules-Karte, da es für den Anwender nicht sinnvoll ist, direkt in die Register des Controllers zu schreiben. Tut man dies dennoch, kann man sehr viel Unheil anrichten. Sogar die Festplatte könnte beschädigt werden.

Bei jedem Rechner mit Festplatte sollte man regelmäßig Sicherungskopien herstellen. Auch der beste Anwender löscht einmal versehentlich Dateien. Wenn man dies nicht bemerkt und anschließend Dateien auf die Festplatte kopiert, helfen auch die berühmten Norton Utilities nicht mehr weiter. Letztendlich kommt es auch bei der besten Festplatte vor, daß Daten in einem „schwarzen Loch“ verschwinden. Die Festplattenhersteller empfehlen als Vorbeugemaßnahme, die Platte ab und zu erneut zu formatieren. Zum Erstellen von Sicherungskopien bieten sich verschiedene Medien an. Am billigsten, aber auch am langsamsten, ist der Backup mit Disketten. Professionell ist der Backup mit einem Streamer, der die Daten auf einem speziellen Magnetband sichert, das je nach Bauart in einer Kassette oder einer Cartridge untergebracht ist.

Wesentliches Element des mc-modular-ATs sind der Festplatten-/Floppy-Controller und das ins BIOS integrierte Setup-Programm. Da immer mehr Rechner der AT-Klasse die gleichen Eigenschaften wie der mc-modular-AT haben, helfen diese Informationen auch Anwendern anderer ATs weiter.

Da die Preise für die Festplattenlaufwerke mittlerweile sehr stark gesunken sind, setzen viele Anwender als Backup-Medium eine zweite Festplatte ein. Sofern kein schwerwiegender Fehler im System auftritt, ist diese Sicherungsmethode fast so gut wie die mit Disketten oder Bändern. Vor mechanischen Beschädigungen ist natürlich eine eingebaute zweite Festplatte nicht geschützt, so daß wichtige Daten doch mit einem Streamer oder mit Disketten gesichert werden sollten.

Register des Festplatten-/Floppy-Controllers

Der Festplatten-/Floppy-Controller des mc-modular-ATs ist mit hochintegrierten Bausteinen des Herstellers Western-Digital bestückt. Die Daten zur Programmierung des Controllers werden über zwei Registersätze (Tabelle) übergeben:

- zum Festplattenteil des Controllers gehören die Ein-/Ausgabe-Adressen 1F0H...1F7H
- zum Floppyteil des Controllers gehören

die E/A-Adressen 3F2H und 3F4H...3F7H

In der Tabelle ist auch von zwei verschiedenen Adressbereichen, dem sogenannten Primär- und dem Sekundär-Adressbereich die Rede.

Den Festplatten-Floppy-Controller kann man auch auf einen zweiten Speicherbereich (Secondary) einstellen; dieser Speicherbereich

liegt für die Festplatte bei den Adressen 170H...177H sowie für die Floppy im Bereich 372H und 374H...377H.

Einige auf dem Markt befindliche BIOS-Versionen können zwei getrennte Festplatten-/Floppy-Controller im System ansprechen.

Dies ist jedoch mit dem Standard-IBM-BIOS des ATs als auch mit den uns bekannten BIOS-Versionen (Award sowie Phoenix) nicht möglich. Die Secondary-Adressen sind nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Die Brücken zum Umschalten auf den zweiten Adressbereich (P3 und P5) darf man nicht verändern, da sich sonst die Festplatte oder die Floppy tot stellt.

Ohne Brücken läuft nichts

In Bild 1 sind die Lagen der Brücken und die Verbindungsleisten auf dem Festplatten-/Floppy-Controller dargestellt.

Man erkennt, daß zum Anschluß der Floppy nur eine Verbindungsleiste (J5) notwendig ist; zum Anschluß einer Festplatte benötigt man zwei Verbindungsleisten und damit auch zwei Kabel (J3, J4). Auf die Pfostenleiste J4 wird das Flachbandkabel mit den Steuerleitungen (34polig) gesteckt, das bereits für den Anschluß von zwei Festplatten vorbereitet ist. Das Flachbandkabel mit den Datenleitungen für die erste Festplatte wird auf die Pfostenleiste J3 gesteckt. Zum Anschluß der Datenleitungen einer zweiten Festplatte dient die Pfostenleiste J2. Die möglichen Stellungen der Brücken sind in Bild 2 zu sehen.

Nach unseren Erfahrungen kann die Brücke P8, die festlegt, ob eine oder zwei Festplatten im System sind, bereits beim Einsatz nur einer Festplatte auf zwei Festplatten eingestellt werden.

Tabelle: Belegung der E/A-Adressen des Festplatten-/Floppy-Controllers

Primär	Sekundär	Lesen	Schreiben
1F0	170	Daten-Register	Daten-Register
1F1	171	Fehler-Register	Schreib-Prekompensation
1F2	172	Sektor-Zähler	Sektor-Zähler
1F3	173	Sektor-Nummer	Sektor-Nummer
1F4	174	Zylinder Low-Byte	Zylinder Low-Byte
1F5	175	Zylinder High Byte	Zylinder High-Byte
1F6	176	Laufwerk/Kopf	Laufwerk/Kopf
1F7	177	Status-Register	Kommando-Register
3F2	372	–	Ausgangs-Register
3F4	374	Haupt-Status-Reg.	Haupt-Status-Reg.
3F5	375	Floppy-Daten-Reg.	Floppy-Daten-Reg.
3F6	376	–	Festplattenregister
3F7	377	Eingangs-Register	Floppy-Steuer-Register

HARDWARE

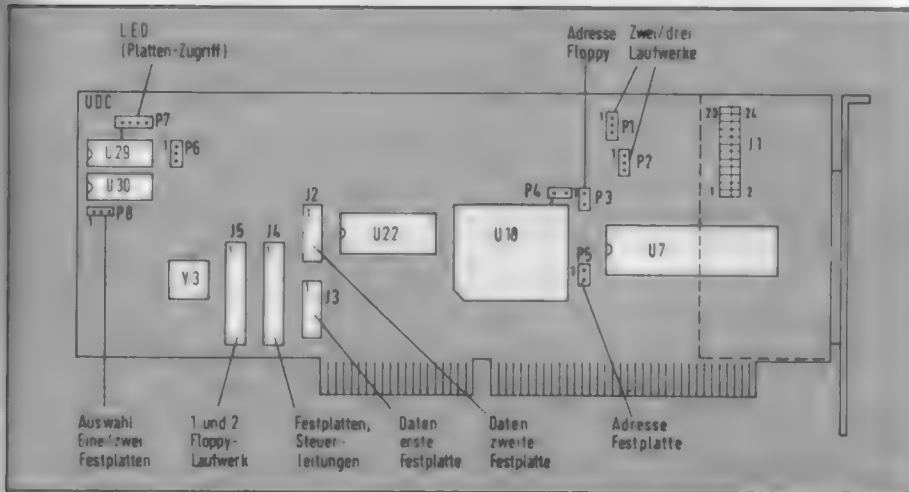


Bild 1. Lage der Brücken und Verbindungsleisten

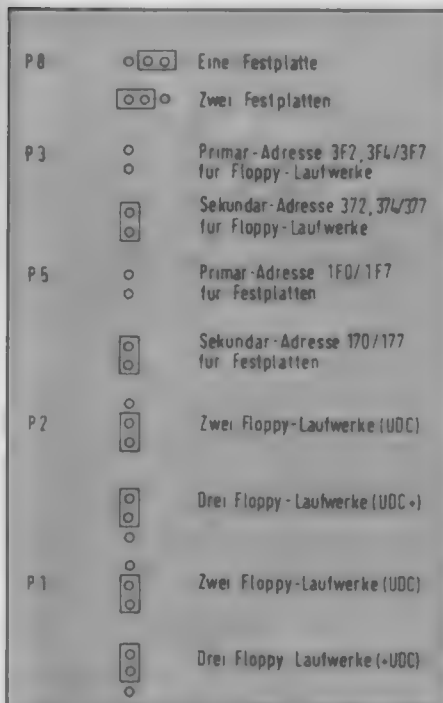


Bild 2. So werden die Brücken richtig gesetzt

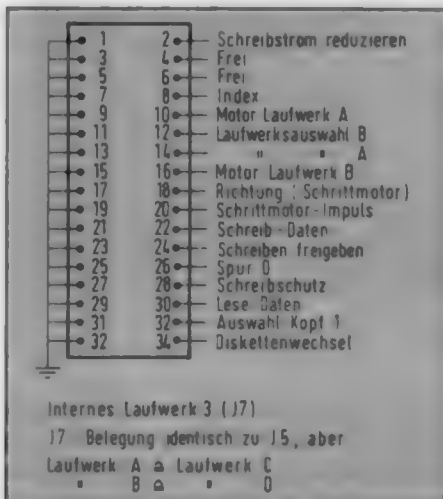


Bild 3. Der Floppy-Anschluß

In Bild 3 ist die Floppy-Schnittstelle dargestellt – im Bestückungsplan ist sie als J5 gekennzeichnet.

Drei Laufwerke auf einem Streich

Der Festplatten-/Floppy-Controller steuert maximal zwei Diskettenlaufwerke sowie zwei Festplatten. Mit der Huckepack-Baugruppe UDC plus kann er ein drittes Diskettenlaufwerk ansteuern. Auf der Erweiterungsplatine befindet sich ein Anschluß für ein drittes internes Laufwerk (J7) sowie ein Anschluß für ein externes drittes Laufwerk, das später beschrieben wird.

Der Anschluß für das interne dritte Laufwerk ist identisch zu den Anschlüssen für die Laufwerke 1 und 2. Lediglich die Bezeichnungen Laufwerk A und Laufwerk B sind hier durch Laufwerk C bzw. Laufwerk D zu ersetzen.

Wichtig ist, daß der mc-modular-AT gemischt mit 3½-Zoll- und 5¼-Zoll-Laufwerken bestückt werden darf. Für jedes dieser Laufwerke sind mit dem Setup-Programm vier Speicherkapazitäten einstellbar: 360 KByte, 720 KByte, 1,2 MByte und 1,44 MByte.

Vom Controller werden 5¼-Laufwerke für Disketten mit 360 KByte und 1,2 MByte unterstützt und 3½-Laufwerke für Disketten mit 720 KByte und 1,44 MByte (IBM-PS/2-kompatibel). Um auf einer 3½-Diskette 1,44 MByte zu speichern, benötigt man ein hochwertiges Laufwerk, wie z. B. das Modell FD 35 H-FN von TEAC. Auf den Kennbuchstaben H kommt es an; das Laufwerk G-FN kann nur 1,2 MByte auf einer Diskette speichern.

Die Festplattensteuersignale (Bild 4) werden an beide Festplatten (sofern vorhanden) geführt. Über ein teilweise verdrehtes



Bild 5. Anschlußbelegung der Datenleitungen

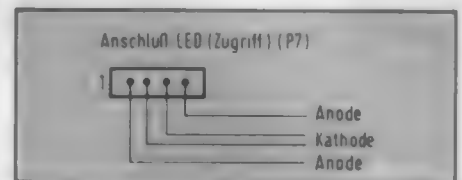


Bild 6. Anschluß der Zugriffs-LED

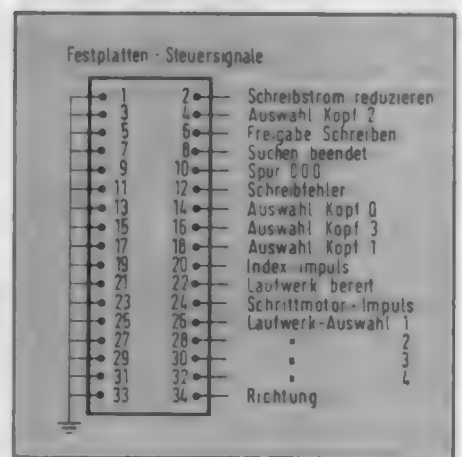


Bild 4. Anschlußbelegung des Festplatten-Anschlusses

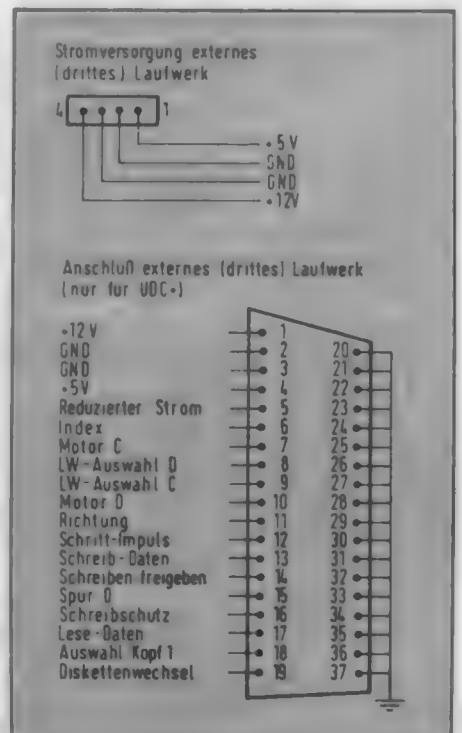


Bild 7. Anschlüsse für ein externes Laufwerk

HARDWARE

Kabel erfolgt die Auswahl der entsprechenden Festplatte [1].

Bild 5 zeigt die Belegung des Datenkabels, das jeweils getrennt für das Festplattenlaufwerk 1 (J3) sowie das Festplattenlaufwerk 2 (J2) vorhanden ist. Der detaillierte Anschluß der Festplattenkabel ist in [1] dargestellt.

An die Anschlußstifte von P7 kann eine Leuchtdiode angeschlossen werden, die beim Zugriff auf eine Festplatte aufleuchtet (Bild 6).

Sofern die Platine UDC plus auf den Festplatten-/Floppy-Controller aufgesteckt ist, kann man auch ein externes Laufwerk anschließen. Die Aufsteckplatine wird mit einem Stecker an der Rückseite des Gerätes verbunden, dessen Belegung in Bild 7 angegeben ist. Über die Pfostenleiste P9 wird das dritte Laufwerk mit Strom versorgt. Ist das dritte ein 3½-Laufwerk, kann es nur mit Disketten von 720 KByte Speicherkapazität arbeiten.

Bis vor kurzem konnte man an den Festplatten-/Floppy-Controller vier Laufwerken anschließen. Leider hat der Hersteller plötzlich ohne Kommentar den Anschluß auf drei Laufwerke reduziert. Vermutlich bestanden Probleme mit dem BIOS. Üblich ist der Betrieb mit einem Diskettenlaufwerk und einer Festplatte oder mit zwei Diskettenlaufwerken.

3½-Zoll-Disketten

Der Hersteller des mc-modular-ATs bietet einen Einbausatz an, damit der Anwender ein 3½-Zoll-Laufwerk innerhalb eines 5¼-Zoll-Einbaurahmens im Gehäuse unterbringen kann [2]. Der Anschluß des 3½-Zoll-Laufwerks ist identisch zum Anschluß eines 5¼-Zoll-Laufwerks. Es ist darauf zu achten, daß die Anschlußkabel anders ausgelegt sind.

Die Einstellung, welche Kapazität das 3½-Zoll-Floppylaufwerk haben soll, wird über das Setup-Programm (nur BIOS-Version) vorgenommen.

Das Setup-Programm

Der IBM-AT und damit auch der mc-modular-AT speichert systemspezifische Daten im batteriegepufferten CMOS-RAM. Diese Daten können über ein sogenanntes Setup-Programm verändert bzw. eingetragen werden.

Früher gab es das Setup-Programm nur auf Diskette. Da es eine allzu menschliche Eigenschaft ist, wichtige Dinge gerade dann nicht zu finden, wenn man sie am dringendsten braucht, haben verschiedene BIOS-Hersteller das Setup-Programm im

AWARD SOFTWARE CMOS SETUP					
DATE (MM/DD/YY)	11/ 3/87				
TIME (HH/MM/SS)	13:48:54				
DISKETTE 1	1.2 M				
DISKETTE 2	720 KB				
DISK 1	40	CYCS	HEADS	SECTORS	PRECOMP
DISK 2	2	820	6	17	NONE
		615	4	17	300
VIDEO	EGA				
BASE MEMORY	640				
EXTENDED MEMORY	384				
ERROR HALT	NO KEYBOARD OR DISK HALT				
SPEED SELECT	NO CHANGE				

↓↑ MOVES BETWEEN ITEMS, ← → SELECTS VALUES, F10 RECORDS, F1 EXITS

Bild 8. Das Menü des Setup-Programms

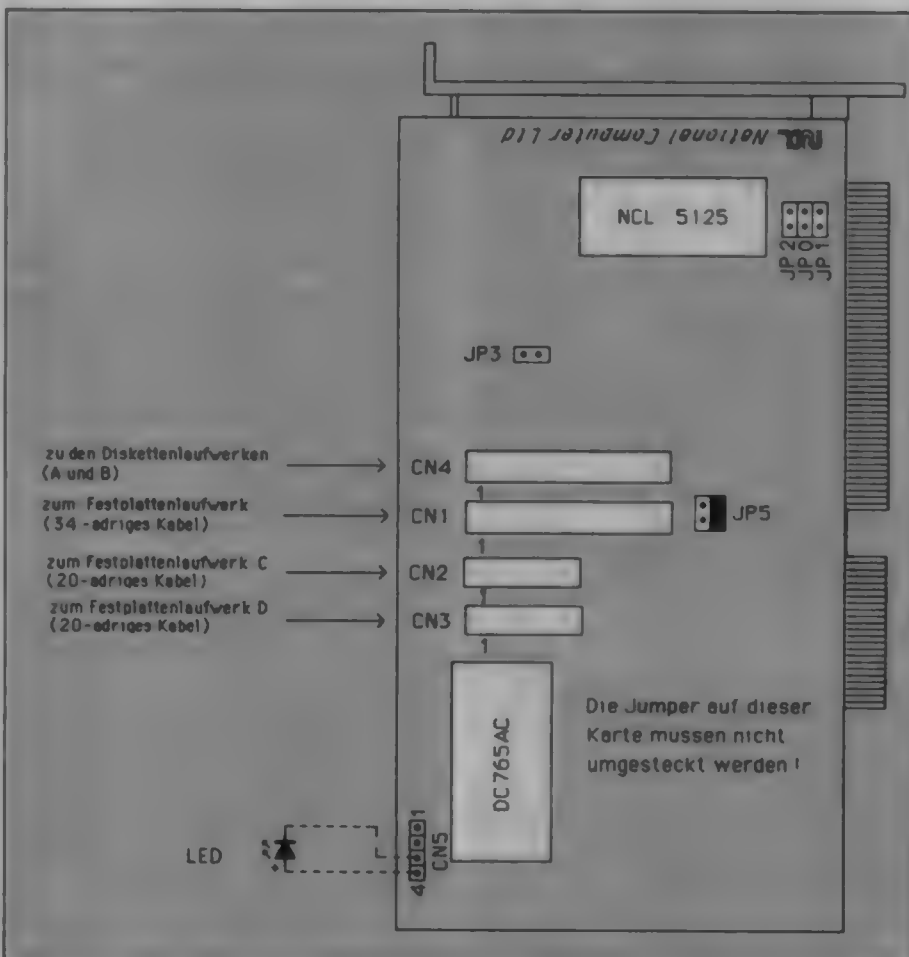


Bild 9. Lage der Brücken und Verbindungsleisten beim NDC 5125-80

BIOS integriert. Die ersten Versionen des mc-modular-ATs wurden noch mit einer Setup-Diskette ausgeliefert.

Bei den ab ca. November ausgelieferten BIOS-Versionen des mc-modular-ATs (ab

BIOS-Version 3.01 und höher) ist das Setup-Programm im EPROM integriert. Ältere BIOS-Versionen werden vom Hersteller des mc-modular-AT kostenlos umgetauscht. Diese BIOS-Versionen werden auch benö-

tigt, falls die 3½-Zoll-Diskettenlaufwerke mit der Speicherkapazität von 720 KByte oder 1,44 MByte (IBM PS/2 kompatibel) betrieben werden sollen.

Um in das integrierte Setup-Menü zu kommen, drückt man beim Booten des Systems irgendeine Taste; damit wird dem Tastatur-Prüfprogramm ein Fehler gemeldet und das AWARD-BIOS schreibt auf den Bildschirm den Hinweis „Setup mit Control+Shift+Escape aufrufen“.

Nach der gleichzeitigen Betätigung dieser drei Tasten erscheint das Setup-Menü gemäß Bild 8. Die einzugebenden Felder sind hierbei invers dargestellt.

Mit Hilfe der Cursortasten Pfeil nach oben, Pfeil nach unten und der Eingabetaste, kann man eine der Eingabefelder auswählen. Mit Hilfe der Cursortasten Pfeil links und Pfeil rechts, werden die gewünschten Werte eingestellt.

Mit dem Betätigen der F10-Taste speichert man die so ausgewählten Werte im CMOS-Speicher; mit der Funktionstaste F1 beendet man das Setup-Menü, ohne die Änderungen zu speichern.

Vorsicht beim Eingeben des Festplattentyps

Das Datum und die Zeit wird mit den Zifferntasten eingegeben. Wichtig ist, daß beim Setup-Menü das Datum in amerikanischer Schreibweise (Monat/Tag/Jahr) eingegeben werden muß. Die Zeit kann man jedoch in deutscher Schreibweise (vierundzwanzig Stunden) eingeben. Die Speicherkapazität der Diskettenlaufwerke (Disk 1 und Disk 2) kann man ebenso festlegen. Mit der linken oder rechten Pfeiltaste legt man die Speicherkapazität auf 360 KByte, 720 KByte, 1,2 MByte oder 1,4 MByte fest. Natürlich müssen die verwendeten Laufwerke auch für die gewählte Speicherkapazität geeignet sein.

Mit NONE wird kein Diskettenlaufwerk – z. B. für Disk 2 – eingestellt.

„Disk 1“ sowie „Disk 2“ sind Festplatten. Im Menü sind die Festplattentypen 1...40 bereits enthalten. Der entsprechende Typ der Festplatte ist normalerweise auf dem Aufkleber Ihrer Festplatte angegeben. Die Festplatte ST225 ist vom Typ 2.

Achten Sie bitte darauf, daß Sie den Festplattentyp nicht mehr ändern, nachdem Sie ihn richtig eingestellt haben. Ein totaler Datenverlust könnte die unangenehme Folge sein.

Unter „Video“ gibt man die Art des Video-Controllers an. Standard ist beim mc-modular-AT der Hercules-kompatible monochrome Adapter; wählen Sie also hier monochrome aus.

Der mc-modular-AT auf einen Blick

CPU:	80286, 10 MHz, 1 WS bei 120 ns RAMs
FPU:	Einbauplatz für 80287 vorhanden
Speicher:	512 KByte RAM, erweiterbar auf 1 MByte Mit Intel Above Board PS/286 erweiterbar
BIOS:	AWARD-BIOS mit integriertem Setup-Programm
Floppy:	Zwei bzw. drei Disketten-Laufwerke
Festplatte:	Platz für zwei Festplatten

In den folgenden beiden Zeilen kann man die Aufteilung des Speichers bestimmen. Der in Bild 8 gezeigte Vorschlag weist einen maximal möglichen Arbeitsspeicher von 640KB sowie einen erweiterten Speicher von 384 KByte (Extended Memory) auf, das unter MS-DOS als RAM-Floppy dient.

Fehlermeldungen unterdrücken

Sollte das System nur mit 512 KByte bestückt sein, gibt man unter Base Memory 512KB und unter Extended-Memory 0 an. Bei der Funktion „ERROR HALT“ kann der Anwender auswählen:

- HALT ON ALL ERRORS: Der Computer hält bei jedem Fehler
- NO HALT ON ANY ERRORS: Der Computer ignoriert sämtliche Fehler (gefährlich!)
- NO KEYBOARD ERROR HALT: Tastaturfehler werden unterdrückt
- NO DISK ERROR HALT: Das System ignoriert Laufwerksfehler
- NO KEYBOARD OR DISK HALT: Laufwerksfehler und Tastaturfehler werden unterdrückt

Die einzelnen Funktionen werden mit den Pfeiltasten aufgerufen.

Mit der Funktion „SPEED SELECT“ kann man zwischen „LOW, HIGH, NO CHANGE“ wählen. Ist die CPU-Baugruppe auf 10-MHz-Takt eingestellt, kann man sie den-

noch auf 8-MHz-Takt umstellen, wenn man den Menüpunkt „LOW“ auswählt. Falls sie bereits mit der Brücke J7 auf 8-MHz-Takt eingestellt ist, kann man mit der Funktion „SPEED SELECT“ nichts mehr ändern. Das Setup-Menü wird verlassen, indem man die F10-Taste drückt. Will man die darauf folgende Kontrollfrage bejahen, muß man wegen der deutschen Tastatur statt der Y-Taste die Z-Taste drücken. Wenn man die Daten nicht speichern will, muß man die N-Taste drücken.

Zweite Version des Festplatten-/Floppy-Controllers

Bei dem Festplatten-/Floppy-Controller UDC gibt es manchmal Lieferengpässe. Der Lieferant des mc-modular-AT weicht dann auf ein zweites Produkt aus, den Controller NDC 5125-80. Er ist identisch in seiner Funktion, kann aber nur zwei Disketten-Laufwerke bedienen. Bild 9 zeigt die Lage der Verbindungsleisten und der Brücken.

Die Grundversion des mc-modular-ATs ist nun beschrieben. Im nächsten Beitrag schildern wir die Inbetriebnahme des Systems sowie die wichtigsten MS-DOS-Funktionen.

Literatur

- [1] Handbuch zum mc-modular-AT. Graf Elektronik, Kempten.
- [2] Graf, Gerd: Der mc-modular-AT. mc 1987, Heft 9, Seite 36.

Spruch des Monats

„Der Fortschritt der
Wissenschaft verändert sich
mit der Anzahl
der veröffentlichten
Zeitschriften.“

Parkinson's sechstes Gesetz

Thomas Erbert

Ein Maus-Interface für den mc-68000-Computer

Öffnet man eine Maus (z. B. die Atari-Maus), so sieht man vier Lichtschranken, die beim Bewegen der Maus phasenverschobene TTL-Rechteckimpulse erzeugen. Jede dieser Lichtschranken steht dabei für eine Richtung (Links, Rechts, Oben, Unten). Bewegt man die Maus beispielsweise nach rechts, werden nur phasenverschobene Impulse auf den Leitungen „Rechts“ und „Links“ erzeugt. In dem Phasenversatz

Wer hat sich nicht schon geärgert, wenn er mit einem Joystick am mc-68000-Computer Grafiken bearbeiten wollte: Da wackelt der Bildpunkt, auch wenn man den Joystick nicht bewegt. Mit nur wenig Hard- und Software kann man dieses Problem jedoch sehr einfach und schnell beheben.

steckt die Information für die Bewegungsrichtung. Die Hardware für die Maus muß nur diesen Phasenversatz interpretieren.

Da die Schaltung nicht aufwendig ist, kann sie einfach auf einer Lochrasterplatte in Fädelschleife aufgebaut und dann in Steckplatz 2 des mc-68000-Computers gesteckt werden. Ist dieser Steckplatz schon belegt, muß man nur das Label „slot“ in der Datei MausC.S auf den gewünschten Wert setzen. Die Pin-Bezeichnungen im Schaltplan für den Mausanschluß gelten für eine Atari-Maus. Es kann aber auch jede andere Maus ange-

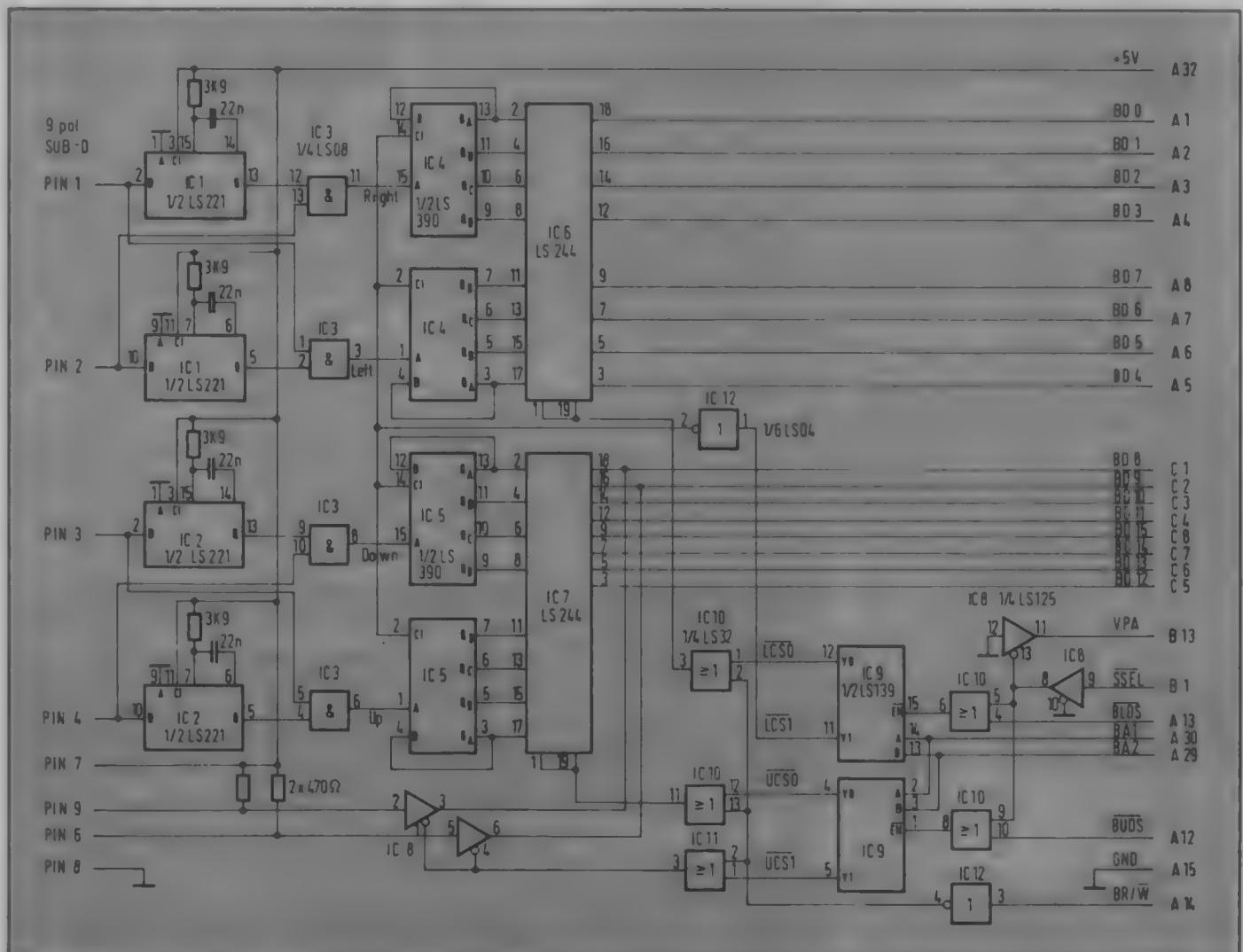


Bild 1. Das IC 74LS32 gewährleistet, dass die Zähler- und Maustastenzustände nur gelesen werden können

geschlossen werden, die keinen V.24-Ausgang hat (z. B. IBM-Maus).

Die Schaltung in Bild 1 läßt sich in vier Teile gliedern: Am Eingang erzeugen vier Monoflops (74LS221) aus den ankommenden Rechteckimpulsen, deren Impulsfrequenz von der Bewegungsgeschwindigkeit der Maus abhängt, kurze Impulse von rund 40 µs Dauer. Die Impulsbreite ist dabei unerheblich. Sie darf nur nicht größer als die höchste auftretende Frequenz der ankommenden Rechteckimpulse sein. Die Monoflop-Impulse werden dann mit denen der jeweils entgegengesetzten Richtung UND-verknüpft (74LS08), um nur solche Impulse von den Zählern (74LS390) zählen zu lassen, die zu der Bewegungsrichtung gehören. Der Zählerstand kann über die Bustreiber 74LS244, die Maustasten-Zustände über den Bustreiber 74LS125 auf den Datenbus gelegt werden. Der Adreßdecoder (74LS139) sorgt dabei auch gleich für das Rücksetzen der Zähler.

Bild 2 zeigt das Zeitdiagramm bis zu den Zählereingängen für die zwei Bewegungsrichtungen links und rechts.

Die Software

Bild 3 zeigt das Maschinenprogramm-Modul mit der Initialisierung des Adreßdecoders, den Grafikroutinen und dem Einlesen der Mauswerte. Wichtig ist dabei, daß die Initialisierung des Adreßdekoders nur einmal aufgerufen werden darf.

Die Routine zum Zeichnen einer Linie ist komplett neu geschrieben worden: Die Linien, die durch diese Routine gezeichnet werden, sind wesentlich dünner als die der bisher erschienenen Routinen. Die Dokumentation im Sourcelisting erübrigt eine weitere Erklärung.

Die Übergabewerte der Routine zum Setzen eines Punktes auf dem Grafikbildschirm [1] sind gleich geblieben, so daß diese Zeichneroutine ohne weiteres das alte Programm ersetzen kann. Die Bildschirmbasisadresse wird aus dem Vektor geholt, den die Monitorversion 1.4 zur Verfügung stellt. Ist man in Besitz einer Busterminalisierungskarte, kann man die Einleseroutine natürlich auch interruptgesteuert über den 300-Hz-Timer starten und nicht, wie im Beispielprogramm, zyklisch in einer Programmschleife. Wird eine interruptgesteuerte Abfrage gewählt, muß man natürlich den Zeiger für den Interrupt-Einsprung auf die Adresse des Labels „rdcurpos“ setzen. Der Anspring der VOID Funktion „rdcurpos“ im C-Programm braucht dann natürlich nicht mehr programmiert zu werden.

Doch nun zu der Beschreibung der Einleseroutine. Die Zähler der Maus-Schnittstelle

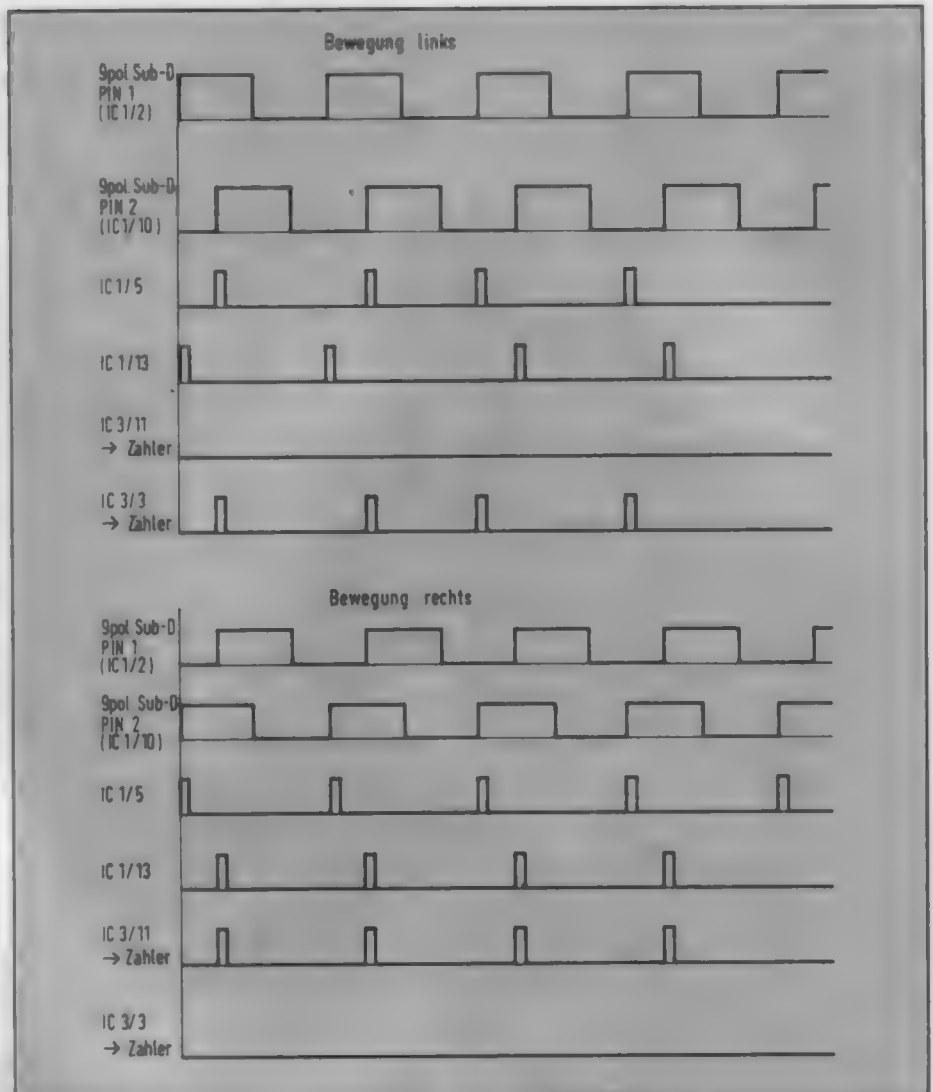


Bild 2. Die Signale der Maus-Schnittstelle als Funktion der Zeit

```

*****
*
* Modul: MOUSEC.S
* -----
*
* Maschinenroutinen fuer Mouse-Interface
*
*****

*****
*
* Equates fuer Routinen und Monitoradressen von MC68000-Rechner
*
*****

apm      equ $f7948      * Adressdecoder programmieren
scrmbas  equ $ffe9b0     * Hier steht Bildschirmbasisadresse
ares     equ $fff800     * Anfang der Scratch-Area
rombot   equ $4          * Pointer auf naechsten freien RAM-Bereich
maxx     equ 639         * max. Anzahl der Bildpunkte in X-Richtung
maxy     equ 199         * max. Anzahl der Bildpunkte in Y-Richtung

*****
*
* Konstanten fuer Karte in Slot #2
* Soll Karte nicht in Slot #2 angesprochen werden nur
* Label slot undefinieren !!!!
*
*****

```

Bild 3. Per Maschinenprogramm werden Adreßdecoder und Grafikroutinen initialisiert sowie die Zähler eingelesen


```

slot equ $fa
offs equ slot-8f8a16
kennung equ $0aff0183
;
; Routinen C-Programm zugaeenglich machen
;
    .GLOBL _drawlin
    _drawlin _setpoint
    .GLOBL _cardini
    .GLOBL _rdmouse
    .GLOBL _kreuz
;
; Speicheradressen C-Programm zugaeenglich machen
;
    .GLOBL _deltax
    _deltax _deltax
    .GLOBL _deltax
    _deltax _deltax
    .GLOBL _tastl
    _tastl _tastl
;
    .text
    .page
;
Routine: _drawlin
-----
x1,y1      x2,y2
+          +
; Zeichnen einer Linie von x1,y1 nach x2,y2
;
; Aufruf von C-Programm aus:
int clrflag; /& Punkt setzen oder loeschen &/
int x1,y1,x2,y2; /& Koordinaten der Gerade &/
drawlin(x1,y1,x2,y2,clrflag);
;
;
_drawlin:   saveq
            move.w #4(sp),d2
            move.w #6(sp),d3
            move.w #8(sp),a2
            move.w #10(sp),a3
            move.w #12(sp),c1rflg
            jsr draw
            getreg rts
            .page
; rette alle Register ausser A7
; x1-Position holen
; y1-Position holen
; x2-Position holen
; y2-Position holen
; Flag zum Setzen oder Loeschen holen
; zeichne Linie
; hole alle Register wieder ausser A7
; zurueck in C-Programm
;
    .page
;
Routine: _kreuz
-----
; Setzen oder Loeschen des Kreuzes

```

```

1 Aufruf von C-Programm aus:
2 int x1,y1; /* Punkt setzen oder loeschen */
3 int x1,y1; /* Mittelpunkt von Kreuz */
4 setpoint(x1,y1,cirflag);
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1
```



```

1  * setze oder loesche Bildschirmrpunkt
2
3  * aus mc 12/85 seite 56
4
5  * uebergaberegister: d2 = berechnete x-koordinate (0 BIS 639)
6  * d3 = berechnete y-koordinate (0 BIS 199)
7  * cirflag = 2 -> Pixel invertieren
8  * cirflag = 1 -> Pixel loeschen
9  * cirflag = 0 -> Pixel setzen
10
11 *
12
13 * setpnt:
14
15     movea.l scrnbas,a0      * a0 mit basisadresse laden
16     bsr calct               * offset und bitnummer berechnen
17     bhi noset               * springe, wenn ausserhalb des bildschirmes
18     cmp.w #01,cirflag      * Punkt loeschen ?
19     bne set                 * ja
20     beq di,$0(a0,d0.w)     * ja
21     bra noset              * und return
22
23 *
24
25     cmp.w #02,cirflag      * Pixel invertieren ?
26     bne set1               * nein -> Punkt setzen
27     bchg di,$0(a0,d0.w)    * ja
28     bra noset              * und return
29
30 *
31
32     setl:                   * setze Pixel auf Bildschira
33
34     bset di,$0(a0,d0.w)    *
35
36     noset: rts              * zurueck in aufrufende Routine
37
38 *
39
40 * berechne adresse von bildschirmrpunkt
41
42 *
43 * calct:
44
45     cmp.w #maxx,d2         * x-koordinate zu gross ?
46     bhi calctq             * ja
47     cmp.w #maxy,d3         * y-koordinate zu gross ?
48     bhi calctq             * ja
49     move.w d3,d0           *
50     ror.w #5,d0            * 2048 = 2^11 = 2^11*5
51     and.w #3800,d0         *
52     movea.w d3,d1          * in d1: 80 & int(y/8) berechnen
53     eor.w #3,d1           * 8 = 2^3
54     eor.w #80,d1          *
55     add.w d1,d0            * in d0 steht die summe
56     move.w d2,d1          * in d1: int(x/8) berechnen
57     lsr.w #3,d1           *
58
59     add.w d1,d0            * und zu d0 addieren
60     move.w d2,d1          * und in d1 bitnummer berechnen
61     not.w d1              * bitnummer = 7 - (x mod 8)
62     cmp.b d0,d0           * 2-flag loeschen
63     setb d0               * mit D0 = Offset und D1 = Bitnummer
64
65     calctq: rts
66
67 *
68
69 * .page
70
71 * zeichnen einer linie
72
73 * uebergaberegister:
74
75 *
76 * d2,d3: startkoordinaten x1,y1
77 * a2,a3: endkoordinaten x2,y2

```

```

; ds.1 15 ; Zwischenspeicher fuer Register
;
; Zwischenspeicher fuer Grafikroutinen
;
; ds.w 1 ; Ablage von X-Koordinate fuer Grafikroutinen
; ds.w 1 ; Ablage von Y-Koordinate fuer Grafikroutinen
; clrf: ds.w 1 ; Flag fuer Zeichnen oder Loeschen
;
; Hier werden Uebergabewerte fuer C-Programm von Mouse abgelegt
;
; _delay: dc.w 0 ; Bewegung in Y-Richtung
; _dtext: dc.w 0 ; Bewegung in X-Richtung
; _tast0: dc.w 0 ; Wert von Taste0 (0 -> nicht gedrueckt)
; _tast1: dc.w 0 ; Wert von Taste1 (0 -> nicht gedrueckt)
;
; .end

```

```

;*****
;
; # Date: MOUSE.C
;
; *****
;
; #include <stdio.h>
; #include <ctype.h>
;
; # BIOS-Konstanten #
; #define dircio 6 ; direct console I/O #
;
; # Rechnerspezifische Steuerzeichen #
; #define clrcrt 12 ; Bildschirm loeschen #
; #define cr 13 ; <cr> #
; #define lf 10 ; <lf> #
; #define esc 27 ; <esc> #
;
; # Konstanten fuer Assemblierungen von Grafikroutinen #
;
; #define pixel 0 ; Code, dass Pixel gesetzt wird
; #define pixelr 1 ; Code, dass Pixel geloescht wird
; #define pixelg 2 ; Code, dass Pixel invertiert wird
;
; # Externe Aufrufe:
; #define LONG boot(); ; Definiert in Modul: #
; #define VOID exit(); ; Return zu CP/M
; #define VOID drawlin(); ; Zeichne Linie
; #define VOID setpoint(); ; Setze/Loesche Pixel
; #define VOID kreuz(); ; Zeichne/Loesche Kreuz
; #define VOID cardini(); ; Init Karte in Slot #2
;
;

```

Bild 4. Dieses Beispielprogramm macht es möglich, Linien mit der Maus auf den Bildschirm zu zeichnen

```

;
; # a2 = XX = ABS(DX) ; a3 = YY = ABS(DY)
; # a4 = SGN(DX) ; a5 = SGN(DY)
; # d2 = Xf ; d3 = Yf
;
; # d4 = Schleifenzeahler (SP)
; # d6 = Differenzsumme der Bewegungsrichtung (DSUM)
; # d7 = Flag ob .Zeichenswinkel: > 45 (FL)
;
; # Ab hier findet eigentliches Zeichnen statt
;
; next:
;
; # DSUM = DSUM + VV
; # XX > DSUM ( Linie fertig ) ?
; # ja ->
; # DSUM = DSUM - XX
; # Yf = Yf + SGN(DY)
; # Flag = 1 ?
; # nein ->
; # Xf = Xf + SGN(DX)
; # Setze Pixel an Xf,Yf
;
; # Flag = 1 ?
; # ja ->
; # Xf = Xf + SGN(DX)
; # Setze Pixel an Xf,Yf
;
; # Vf = Vf + SGN(DY)
;
; # setze oder loesche punkt an koordinate
; # Schleifenzeahler erniedrigen
;
; # routine verlassen
;
; .page
;
; # rette alle Register ausser A7
;
; savreg:
;
; # moven.1 d0-a6,regstack
; # clr.1 d2
; # clr.1 d3
; # clr.1 d4
; # clr.1 a3
; # clr.w clrf:
; # rts
;
;
; # hole alle Register wieder ausser A7
;
; getreg:
;
; # moven.1 regstack,d0-a6
; # rts
;
; .data
; .even
; .page
;
;
; # Zwischenspeicher fuer alle Register ausser A7
;
; regstack:

```



```

/* Externe Variablen: */
EXTERN int deltax; /* eingelesener Mouse-Weg in X-Richtung */
EXTERN int deltay; /* eingelesener Mouse-Weg in Y-Richtung */
EXTERN int test0; /* eingelesener Mausestasten-Wert 0 */
EXTERN int test1; /* eingelesener Mausestasten-Wert 1 */

int xmsalt; /* Alte Mouse X-Position */
int ymsalt; /* Alte Mouse Y-Position */
int xmsneu; /* Neue Mouse X-Position */
int ymsneu; /* Neue Mouse Y-Position */

/* liest ein Zeichen von Console */
UWORD input()
{
    return(bdos(dircio, (UWORD)0xf));
} /* input() */

/* Frage Console ab */
UWORD constat()
{
    return(bdos(dircio, (UWORD)0xf));
} /* constat() */

/* Positionierung von Cursor auf Bildschirm */
/* gilt fuer MC68000-Rechner */
VOID goxy(xposcsr, yposcsr)
WORD xposcsr, yposcsr;
{
    putchar(esc);
    putchar('Y');
    putchar(xposcsr+32);
    putchar(yposcsr+32);
} /* goxy */

/* Lies Mousewerte ein und aktualisiere neue Pixelposition */
VOID rdcurpos()
{
    rdmouse();
    xmsneu = xmsalt+deltax; /* Lies Mousewerte ein
                             /* berechne neue X-Position
    ymsneu = ymsalt+deltay; /* berechne neue Y-Position
    /* korrigiere X-Y-Position, wenn ausserhalb von Bildschirm
    if (xmsneu < 0)
        xmsneu = 0;
    if (xmsneu > 639)
        xmsneu = 639;
    if (ymsneu < 0)
        ymsneu = 0;
    if (ymsneu > 199)
        ymsneu = 199;
} /* rdcurpos */

/* Bewege Kreuz auf Bildschirm, bis irgendeine Mausestaste
/* oder Tastatur gedrueckt
/* Bei Aufruf existiert kein Kreuz auf Bildschirm.
/* Ebenso nach Verlassen der Routine

```

```

UBYTE befehl();
{
    UBYTE keypress; /* Status von Tastatur */
    {
        kreuz(xmsalt, ymsalt, pixchg); /* setze Kreuz an mom. Position */

        befloopi: /* Schleife fuer Mouse- und Tastaturabfrage */
        rdcurpos(); /* Lies Mousewerte ein und aktualisiere X-Y-Position */
        keypress = constat(); /* Frage Tastaturstatus ab */
        if ((test0 != 0) || (test1 != 0) || (keypress != 0))
            /* Wenn irgendeine Test gedrueckt wurde */
            {
                kreuz(xmsalt, ymsalt, pixchg); /* Loesche altes Kreuz */
                xmsalt = xmsneu; /* Cursorposition aktualisieren */
                ymsalt = ymsneu; /* dito
                if (test0 != 0) return(255);
            }
            else
                if ((test1 != 0) return(254);
            else
                return(input());
        }
        else
            {
                if ((xmsneu != xmsalt) || (ymsneu != ymsalt))
                    /* Wenn sich Position veraendert hat */
                    {
                        kreuz(xmsalt, ymsalt, pixchg); /* Loesche altes Kreuz */
                        kreuz(xmsneu, ymsneu, pixchg); /* Zeichne neues Kreuz */
                        xmsalt = xmsneu; /* Cursorposition aktualisieren */
                        ymsalt = ymsneu; /* dito
                    }
            }
        goto befloopi;
    }

    /* Befehl() */
    /* Bewege solange Linie von uebergebenen Anfangskoordinate, bis
    /* Taste0 wieder losgelassen wird */
    VOID movline(xanfng, yanfng, clrfng);
    register int xanfng, yanfng; /* Anfangskoordinaten */
    register int clrfng; /* Flag fuer Zeichnen oder Loeschen von Linie */

    {
        register int x2, y2; /* Laufvariable der Endkoordinaten
        kreuz(xanfng, yanfng, clrfng); /* setze Kreuz an Anfangspunkt
        x2 = xanfng; /* Am Anfang: Endposition = Anfangsposition
        y2 = yanfng; /* dito
        setpoint(xanfng, yanfng, clrfng); /* Anfangspunkt setzen
        do /* schiebe solange Linie auf Bildschirm bis Taste0 losgelassen
        {
            rdcurpos(); /* Lies Mouseposition nach xmsneu und ymsneu ein
            /* Wenn sich Mouseposition veraendert hat
            if ((xmsneu != xmsalt) || (ymsneu != ymsalt))
                {

```

```

keychr=input(); // Lies Zeichen ein s/
keychr=toupper(keychr);
while ((keychr != 'j') && (keychr != 'n')) {
    if (keychr == 'j') {
        printf("%c\n",keychr); // Echo Eingabe auf Bildschirm s/
        printf("\n Karte in Slot #2 wird initialisiert");
        cardini(); // initialisiere Karte in Slot #2 s/
        for (wait = 0; wait < 2000; wait++) {
            // Warteschleife fuer obige Textausgabe s/
        }
        keychr = 0; // Tastaturwert zuruecksetzen s/
        printf("%cGB\n",esc); // umschalten in Grafikmodus s/
        putchar(circrt); // loesche Bildschirm s/
        xmsalt = 319; // Bildschirmmitte X-Position s/
        ymsalt = 100; // Bildschirmmitte Y-Position s/
        do // Zeichne solange Linien, bis "Q" oder "q" gedrueckt s/
        {
            // Bewege Kreuz, bis irgendeine Mauseaste oder Tastatur getaetigt s/
            command = befehlini();
            if (command == 255) // Wenn Linie gezeichnet werden soll s/
            {
                for (entpr = 0; entpr < 1000; entpr++) {
                    // Tastenentprellung s/
                    // Schiebe solange Linie auf Bildschirm, bis Taste0 losgelassen s/
                    // Dabei wird immer Kreuz an aktueller Mouseposition gesetzt !! s/
                    movline(xmsneu,ymsneu,pixchg);
                    for (entpr = 0; entpr < 1000; entpr++) {
                        // Tastenentprellung s/
                    }
                    // Taste0 ist gedrueckt gewesen s/
                } while ((command != 'Q') && (command != 'q')) {
                    printf("%cCT\n",esc); // umschalten in Textmodus s/
                }
            }
        } // main s/
    }
}

```

```

drawlin(xanfng,yanfng,x2,y2,cirflg); // Loesche alte Linie s/
kreuz(x2,y2,cirflg); // Loesche altes Kreuz an alter Endkoordinaten s/
x2 = xmsneu; // neue X-Endkoordinaten s/
y2 = ymsneu; // neue Y-Endkoordinaten s/
drawlin(xanfng,yanfng,x2,y2,cirflg); // Zeichne neue Linie s/
kreuz(x2,y2,cirflg); // Setze Kreuz an Endkoordinaten s/
xmsalt = xmsneu; // Aktualisiere X-Y-Position fuer rdcurspos() s/
ymsalt = ymsneu;
} while (tast0 != 0); // Solange Taste0 gedrueckt s/
kreuz(x2,y2,cirflg); // Loesche Kreuz an Endkoordinatenpunkt s/
if ((xanfng == x2) && (yanfng == y2)) {
    setpoint(xanfng,yanfng,cirflg); // Wenn keine Linie gezeichnet s/
} // movline s/
// ===== s/
// s/
// Beginn von Hauptprogramm s/
// ===== s/
main()
{
    int entpr; // Tastenentprellung s/
    int wait; // Wartezeit bei Ausgabe einer Meldung auf Bildschirm s/
    int keychr; // Tastatur-Wert s/
    UNWORD command; // Eingabevariable s/
    // Initialisiere Variablen s/
    keychr = 0; // Tastaturwert zuruecksetzen s/
    putchar(circrt); // loesche Bildschirm s/
    goxy(10,10);
    printf("Soll Mousekarte in Slot #2 initialisiert werden: ");
    do
    {

```

liefern die Anzahl der Impulse für jede Richtung. Um den Relativbetrag der Bewegung in horizontaler und vertikaler Richtung festzustellen, müssen die relativen Zählerstände einer Ebene (Rechts-Links und Unten-Oben) voneinander abgezogen werden. Der eingelesene Mausweg in X-Richtung wird dann in `_deltax`, der eingelesene Mausweg in Y-Richtung in `_deltay` abgelegt. Der Zustand der rechten ATARI-Maustaste wird in `_tast0`, der der linken Maustaste in `_tast1` abgelegt. Gleichzeitig werden die Zähler für die nächste Abfrage wieder zurückgesetzt.

Bild 4 zeigt eine kleine Beispielroutine, die ein Kreuz solange auf dem Bildschirm bewegt, bis von der Tastatur „Q“ eingegeben wurde. Wird die rechte Maustaste gedrückt und gehalten, wird solange eine „Gummilinie“ gezeichnet, bis sie wieder losgelassen wird. Danach bleibt diese Linie auf dem Bildschirm und man kann das Kreuz an eine andere Stelle bewegen, um dort mit dem Zeichnen einer neuen Linie zu beginnen.

Erstellen eines lauffähigen Programmes

Um ein lauffähiges Testprogramm zu erhalten, gibt man folgende Befehle nacheinander ein:

```

AS68 MausC.S
C Maus
CLINK Maus MausC.ASM

```

Wurde alles fehlerfrei assembliert, muß eine lauffähige Datei `Maus.68k` erstellt worden sein. Nach dem Start dieser Datei erscheint die Frage, ob die Karte in Steckplatz x initialisiert werden soll. Bei Eingabe von j oder J wird die Karte in der Scratch Area eingetragen. Bei Eingabe von n oder N wird davon ausgegangen, daß die Karte schon in der Scratch Area existiert. Sie wird deshalb nicht nochmal eingetragen. Danach beginnt dann das eigentliche Testprogramm.

Durch die einfache Rechnerschnittstelle dürften keine Probleme bei der Anpassung an andere 68000-Systeme auftreten. Bei der Anpassung an andere Prozessortypen muß die Adreßdecodierung und Select-Logik angepaßt werden. Die Zähler-Schaltung kann ohne Änderung übernommen werden. Die Einleseroutine ist natürlich rechner-spezifisch und muß für andere Prozessortypen entsprechend umgeschrieben werden. Das gleiche gilt für die Initialisierung der Karte.

Literatur

- [1] Harald Astheimer: Grafik in C, mc Heft 12/1985 Seite 93.

Thomas Schlenger-Klink

Programmierbare Logikbausteine

Teil 2: Basic-EMUF programmiert GALs

In der vorigen Ausgabe haben wir das Innere der GAL-Bausteine 16V8 und 20V8 geschildert. Zur Programmierung dieser EEPLDs (Electrically Erasable Programmable Logic Devices) reicht eine relativ einfache Schaltung. Alle dann notwendigen Signale können mit einem geeigneten Programm erzeugt werden. Die Ansteuerung des mc-GAL-Programmers kann ein mc-Basic-EMUF übernehmen. Es reicht aber auch der Centronics-Anschluß eines IBM-PCs (oder kompatiblen Rechners) aus.

Die Schaltung

Bild 1 zeigt die Schaltung des Programmierzusatzes. Der Baustein TL497 (IC1) erzeugt

Mit einer kleinen Zusatz-Platine können die beiden GAL-Bausteine 16V8 und 20V8 am Basic-EMUF programmiert werden. Die Ansteuerung durch einen IBM-PC ist ebenfalls möglich. Das Pascal-Programm zu diesem Beitrag benutzt das Centronics-Port. Es ist auf Diskette zu haben.

schaltet werden. Die Belegungen der Steuersignale am PIO-Baustein auf dem Basic-EMUFs ist in Tabelle 1 gezeigt. Für den Centronics-Anschluß zeigt Tabelle 2 die Signale. Wenn man mit dem Basic-EMUF arbeiten will, muß man dort den Uhrenbaustein entfernen, denn da kann es zu Störungen kommen.

Das Layout der Platine ist in den Bildern 2 und 3 gezeigt, der Bestückungsplan in Bild 4. In Tabelle 4 ist die Stückliste des GAL-Programmers angegeben. Die Platine kann auf verschiedene Arten an den Basic-EMUF angeschlossen werden:

1. Lötet man von der Lötseite her an ST2 eine 40polige zweireihige Buchsenleiste an, so kann die Platine als „Huckepack“-Modul auf den EMUF aufgesteckt werden.

die Programmiervspannung von 16,5 Volt. Mit dem Potentiometer P1 kann man diese Spannung genau einstellen. Mit der Schaltstufe aus TR2 und TR3 wird diese Programmiervspannung bei Bedarf auf das zu programmierende GAL gelegt. Um die GALs beim Einsetzen und Herausnehmen vor Beschädigungen zu schützen, kann durch eine weitere Schaltstufe (TR1, TR2) die Betriebsspannung der Programmiersockel abge-

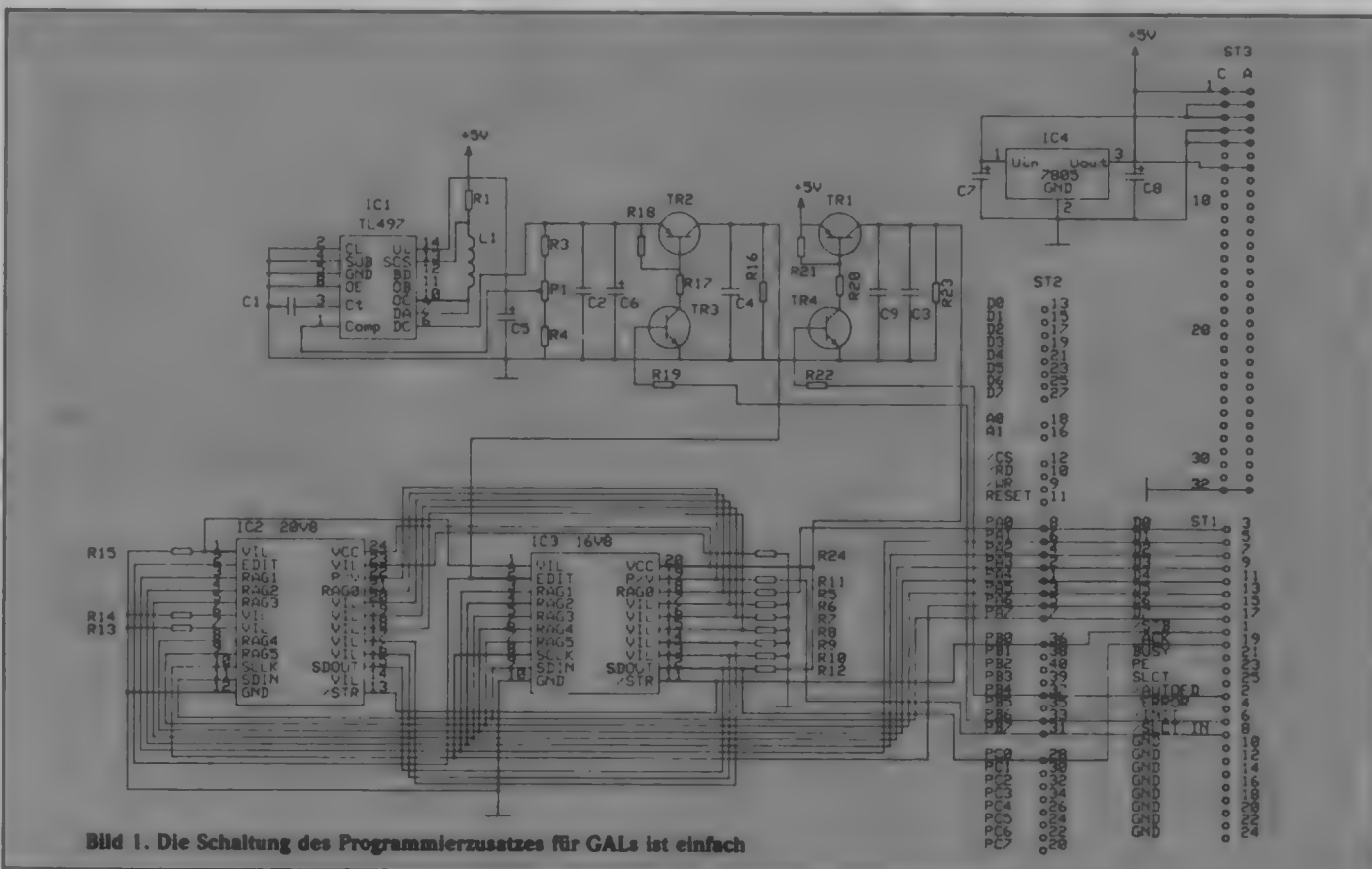


Bild 1. Die Schaltung des Programmierzusatzes für GALs ist einfach

HARDWARE

Das ist allerdings bei einem vollbestückten Basic-EMUF nicht möglich, weil dafür einige Bauelemente auf dem EMUF zu hoch sind.

2. Normalerweise wird die Verbindung über ein 40poliges Flachbandkabel hergestellt werden. Dabei sollte dieses Kabel nicht länger als 25 cm sein, damit die Signale sauber bleiben.

Beim Aufbau löten Sie zunächst alle Widerstände und die Spule L1 ein. Danach die Kondensatoren, IC-Sockel, Transistoren und alle anderen Bauteile. Auf der Karte gibt es um die Programmiersockel ausreichend Platz. Dieser Platz ist für Nullkraft-Sockel vorgehalten, die mehr Raum einnehmen als normale IC-Sockel. Nullkraft-Sockel kann man leider nicht überall kaufen. Außerdem sind sie relativ teuer. Für sparsame Leute empfehlen wir daher die Verwendung eines IC-Sockels mit Präzisionskontakten, in den ein einziger 24pol. Nullkraftsockel eingelötet wird. Dieses Sockelgebilde kann in jeden der beiden unterschiedlich großen Sockel auf der Platine eingesteckt werden. Wenn Sie aber nur selten GAL-Bausteine programmieren wollen, so reichen auch ganz normale Präzisionssockel aus.

Der Spannungsregler (IC 4) kann die Stromversorgung des Basic-EMUFs mit übernehmen. Dann muß er aber mit einem entsprechenden Kühlkörper versehen werden. Bei Stromversorgung aus einem bereits stabilisierten Netzgerät, darf der Spannungsregler nicht eingesetzt werden. Nach dem Einlöten der Bauelemente sollte die Platine nochmals sehr sorgfältig auf Löt- und Bestückungsfehler hin überprüft werden.

Der Abgleich des Spannungswandlers

Zum Abgleich des Spannungswandlers IC 1 darf der Basic-EMUF nicht angeschlossen sein. Unter Betriebsspannung sollte dann zunächst ein Strom

Tabelle 1: ST2 entspricht ST4 des Basic-EMUFs

8	PA 0	RAG 0
6	PA 1	RAG 1
4	PA 2	RAG 2
2	PA 3	RAG 3
1	PA 4	RAG 4
3	PA 5	RAG 5
5	PA 6	SCLK
7	PA 7	SDIN
36	PB 0	/STR
37	PB 4	VCC ein, wenn "HIGH"
33	PB 6	VPP ein, wenn "HIGH"
31	PB 7	Prog/Verify Programm, wenn "HIGH"
28	PC 0	SDOUT

Tabelle 2: ST1 ist der Centronics-Anschluß zum IBM-PC

3	D0	RAG 0
5	D1	RAG 1
7	D2	RAG 2
9	D3	RAG 3
11	D4	RAG 4
13	D5	RAG 5
15	D6	SCLK
17	D7	SDIN
1	SSTROBE	/STR
2	AUTOFD	VCC ein wenn "HIGH"
6	/INIT	VPP ein wenn "HIGH"
8	/SLCTIN	Prog/Verify Programm wenn "HIGH"
19	/ACK	SDOUT

Tabelle 3: Die Belegung der VG-Steckerleiste ST3

1	a,c	+5 Volt
2	a,c	Betriebsspannung ca. +9 Volt
3	a,c	Betriebsspannung ca. +9 Volt
4	a,c	GND
5	a,c	GND
7	a,c	+5 Volt
32	a,c	GND

Tabelle 4: Die Stückliste zum mc-GAL-Programmer

IC 1	TL497
IC 2	Programmiersockel 20pol.
IC 3	Programmiersockel 24pol.
IC 4	7805 Spannungsregler
R 1	10 Ω Kohleschicht, 3r
R 3	110 k Ω Metallschicht, 3r
R 4	8,2 k Ω Metallschicht, 3r
R 5 - R 24	10 k Ω Kohleschicht, 3r
P 1	1 k Ω Kohleschicht-Potentiometer
TR 1, TR2	BC 556B o.ä.
TR 3, TR4	BC 546B o.ä.
L 1	100 μ H Drosselspule, z.B. DALE IN2
C 1	100 pF Kerko, 1r
C 2	100 nF Vielschicht, 1r
C 3	100 nF Vielschicht, 1r
C 4	100 nF Vielschicht, 1r
C 5	100 μ F AL-Elko 25V, 2r
C 6	100 μ F AL-Elko 25V, 2r
C 7	10 μ F Tantal 16V, 1r
C 8	10 μ F Tantal 16V, 1r
ST 1	26pol. Pfostenstecker, 2reihig
ST 2	40pol. Pfostenstecker, 2reihig
ST 3	VG-Messerleiste 64ac
Platine	GAL-PROG

von ca. 10 mA fließen (IC 1 bestückt). Zum Abgleich wird zwischen die Anschlüsse 2 (EDIT) und 10 (GND) beim 20-poligen Sockel (IC 3 = 16V8) ein Widerstand von etwa 3,3 k Ω gesteckt. An den Anschluß 37 des PIO-Steckers ST2 wird eine Brücke zur +5 Volt-Spannung gelegt. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung kann die Programierspannung am Anschluß 2 von IC 2 oder IC 3 auf exakt 16,5 Volt eingestellt werden. Wenn die Brücke und der Belastungswiderstand wieder entfernt sind, ist der Programmierer fertig.

Die Software

Zunächst muß der mc-GAL-Programmer jetzt getestet werden. Das Programmier-Programm für den Basic-EMUF (Listing gibt es auf Anfrage von der mc-Redaktion, eine Diskette für 25 DM ist ebenfalls erhältlich) ist so konzipiert, daß es in einem EPROM für den Assemblersockel (IC8 auf Basic-EMUF) arbeitet. Hier zeigt sich wieder der Sinn des Namens EMUF: Einplatinen-Computer mit universeller Festprogrammierung. Da es bereits ein ganze Reihe von Programmierwerkzeugen zur Entwicklung von PALs gibt, wurde auf ein entsprechendes PAL-Assembler-Programm verzichtet. Vielleicht entwirft der eine oder andere Leser einen GAL-Assembler für den Basic-EMUF, was dann wohl das preiswerteste Entwicklungsgerät zur GAL-Programmierung ergäbe. Die meisten Programmiersysteme (PAL-Assembler, CUPL, ABEL, LOGIC usw.) liefern eine Datei im JEDEC-Format. Aus dem Inhalt dieser Datei müssen die entsprechenden Bit-Muster zur Programmierung erzeugt werden. Die zusätzlichen Bits für das Architecture Control Word der GALs werden teilweise bereits von den Programmiersystemen geliefert oder können einfach hinzugefügt werden. In Tabelle 5 sind die Personality-Werte für einige Standard-PALs aufgeführt. Durch Programmierung der

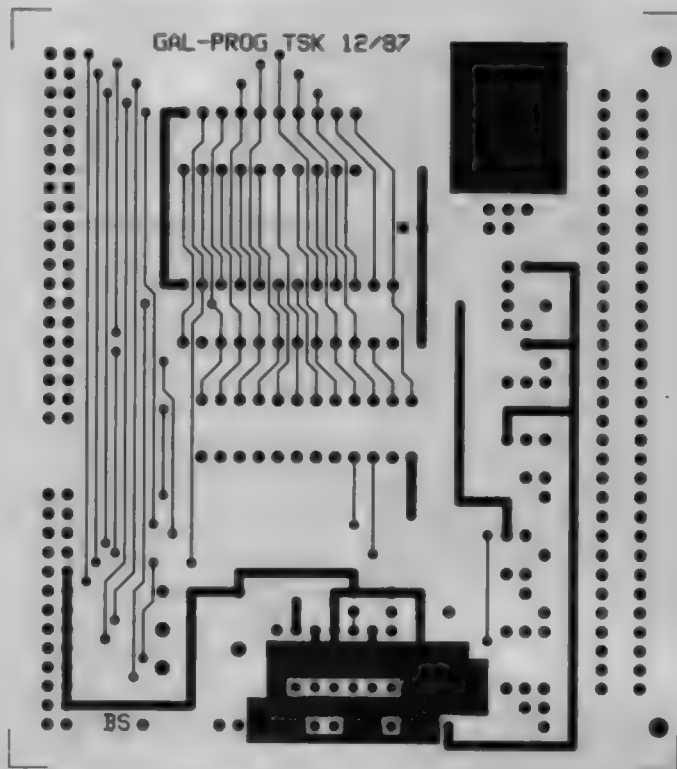


Bild 2. Das Layout der Bestückungsseite des mc-GAL-Programmers

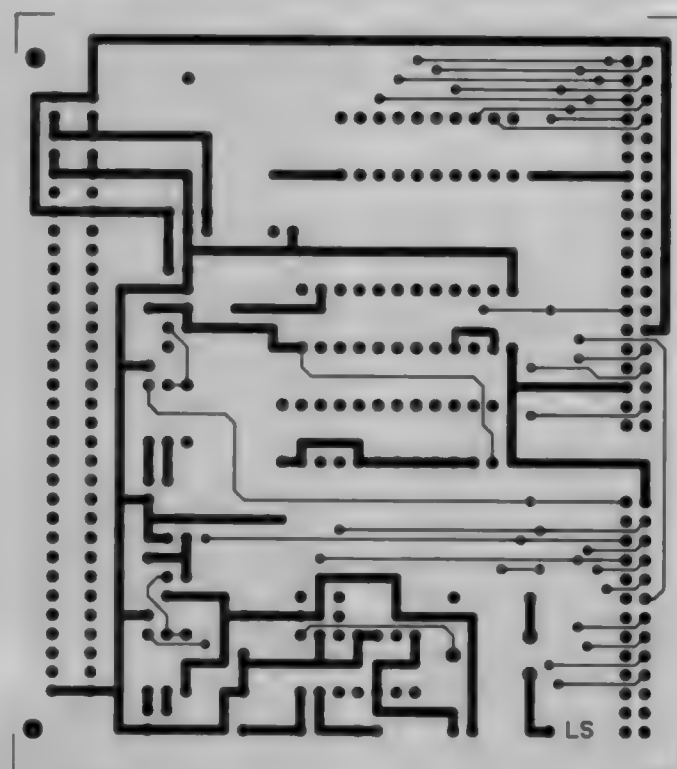


Bild 3. Die Lötseite

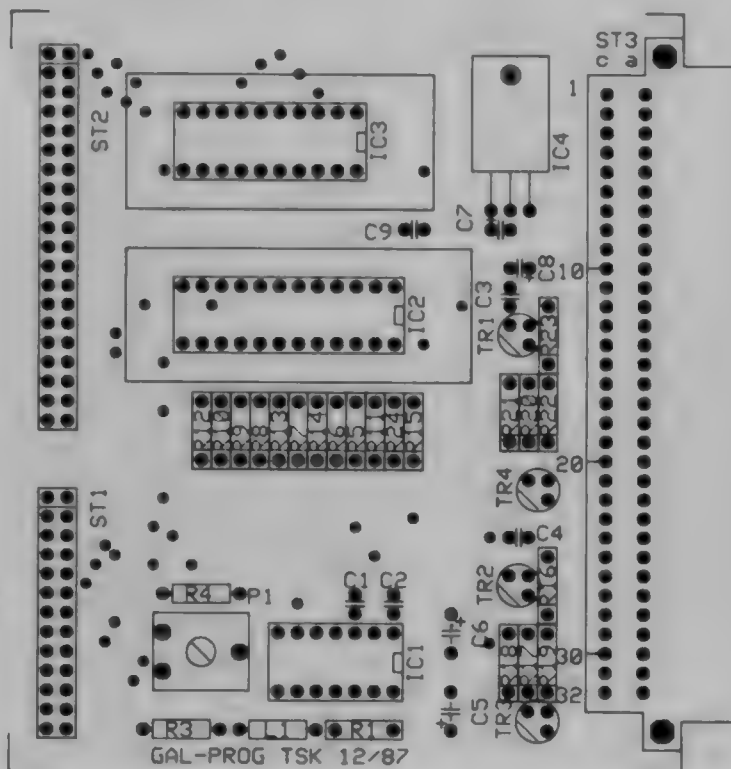
entsprechenden Ausgangspolarität können damit die jeweiligen „H“- bzw. „L“-PAL-Typen ersetzt werden. Das Basic-EMUF-GAL-Programmier-Programm wurde als Maschinenprogramm ausgearbeitet. Es nutzt die im 8052-Basic-AH-Baustein eingebaute Möglichkeit, eigene Befehle an den Basic-Befehlssatz anzuhängen. Dabei wurden folgende Befehle implementiert:

1. GALTYPE N. N gibt dabei den Typ des GALs an: 0=16V8, 1=20V8
2. GALREAD. Lesen eines GALs, Typ durch GALTYPE angegeben
3. GALPROG. Programmieren eines GALs, Typ durch GALTYPE angegeben
4. GALCOMP. Vergleichen eines GALs (Typ durch GALTYPE angegeben) mit dem Speicherinhalt.
Status: OFFFFH = Vergleich fehlerfrei
<>OFFFFH = Bit-Adresse = Fehler beim Programmieren an der angegebenen Bit-Adresse
5. BULKERASE. Mit diesem Befehl wird ein GAL komplett gelöscht. Es wird keine Leerprüfung des GALs vorgenommen. Bei bereits benutzten GALs muß zuerst ein BULKERASE durchgeführt werden.
6. JLOAD. Lesen einer JEDEC-Datei über die Terminal-Schnittstelle
7. BITREAD N. Lesen eines Bits der GAL-Matrix. (N=FUSE)
Status: 0 = Bit ist „LOW“,
OFFFFH = Bit ist „HIGH“

8. BITSET N. Setzen eines Bits der GAL-Matrix. (N=FUSE)
9. RESBIT N. Rücksetzen eines Bits der GAL-Matrix. (N=FUSE)
- 10) SECURITY. Setzen der Security-Fuse im GAL

Danach kann die GAL-Matrix nicht mehr ausgelesen werden.
Der JLOAD Befehl wertet nur Zeilen aus, die mit „L“ beginnen. Direkt dahinter muß die Adresse einer Sicherung aus der Matrix dezimal angegeben werden (z. B.

Bild 4. Der Bestückungsplan des Gerätes



HARDWARE

Tabelle 5: Architecture Control Word für einige Standard-PALs

[illegible]

Tabelle 7: Fuse-Adressen und ihre Bedeutung für GALs 16V8 und 20V8

0000 - 2047	Für GAL 16V8
2048 - 2055	Logik-Matrix
2056 - 2119	XOR-Bit für Ausgang 19 - 12
	Elektronische Signatur CES = 64 Bit für eigene Anwendungen
2120 - 2127	ACL-Bit für Ausgang 19 - 12
2128 - 2191	Produkt-Term Freigabe PTO - PT63
2192	SYN-Bit
2193	ACO-Bit
0000 - 2559	Für GAL 20V8
2560 - 2567	Logik-Matrix
2568 - 2631	XOR-Bit für Ausgang 22 - 15
	Elektronische Signatur CES = 64 Bit für eigene Anwendungen
2632 - 2639	ACL-Bit für Ausgang 22 - 15
2640 - 2647	Produkt-Term Freigabe PTO - PT63
2704	SYN-Bit
2705	ACO-Bit
Fuse = 0	Verbindung in der Matrix vorhanden
Fuse = 1	Verbindung in der Matrix nicht vorhanden

•L0256). Nach einem Leerzeichen folgen die Daten für diese und die folgenden Sicherungs-Nummern. Vor Beginn des Ladens wird der gesamte Zwischenspeicher für Sicherungen gelöscht (d.h. alle Sicherungen=0). Es müssen daher nur die Sicherungen, die auf 1 gesetzt sind, übertragen werden. Dies kann bei längeren Dateien die Ladezeit erheblich verkürzen. Eine Zeile mit „*C“ am Anfang bricht den Ladevorgang ab. Alle weiteren Kommandos im JEDEC Format werden dann durch das Programm nicht mehr ausgewertet und ignoriert. In der vorliegenden Version wird keine Prüfsumme gebildet bzw. ausgewertet. Damit können vorhandene JEDEC-Dateien, die zur Programmierung von PALs generiert wurden, durch Bearbeiten mit einem Texteditor um die zusätzlichen Informationen für die GAL Programmierung erweitert werden, ohne daß die Prüfsumme erneut berechnet werden muß. In *Tabelle 6* ist als Beispiel die JEDEC-Datei eines GALs für den Basic-EMUF gezeigt. Es ist die 32-KByte-Version des Adreßdekoders.

Die zusätzlichen Basic-Befehle, die das Programmieren bewirken, übergeben und erwarten ihre Daten auf dem Stack des 8052-AH-Basic-Systems. Die Gal-Matrix wird oberhalb von MTOP gespeichert. Der Wert dieser Variablen muß um mindestens 1024 Byte herabgesetzt werden, damit ausreichend Platz für die GAL-Daten vorhanden ist. Im Bild 5 sind einige Beispielprogramme angegeben, in denen die Verwendung der zusätzlichen Befehle gezeigt ist.

Ein Programmier-Beispiel

Unter den vielen verschiedenen Möglichkeiten der Ausgangszellen-Programmierung soll hier als Beispiel der Ersatz eines 16P8 besprochen werden. Dieser PAL-Baustein besitzt maximal 8 Ausgänge, die jedoch mit Hilfe eines Produkttermes in den Tree-State-Zustand versetzt werden können, und dadurch zum Eingang werden. Die Adres-

Tabelle 6: JEDEC-Datei für		Name	GAL32k
den Adresdecoder des Basic-EMUF		*QP20	
		*QF2194	
		*G0	
		*F0	
		*L0000	01111111111111111111111111111111
		*L0256	01010111011110111011101110111010
		*L0768	01100111011110111011101110111010
		*L1024	01111111111111111111111111111111
		*L1280	01111011111111111111111111111111
		*L1536	01010111011110111011101110111001
PAL10LS VERSION 1.1 8KB RAM 8052 BASIC-EMUF		*L1792	01100111011110111011101110111001
		*L2048	10001000000000000000000000000000
		*L2112	00000000001000001111111111111111
		*L2144	11111111111111111111111111111111
		*L2176	11111111111111111111111111111111
		*C205F	
		*A1F8	
		A7 A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 GND	
		A6 /RAMST /ADDA /CSB /CSR /PIO NC /PIOST /CSA VCC	
		PIO=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*/A7*/A6	
		RAMST=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*/A7*A6	
		PIOST=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*A7*/A6	
		ADDA=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*A7*A6	
		CSR= /A15*/A14*/A13	
		CSB=A15*/A14	
		CSA= /A15	
		DESCRIPTION	
		PIO E000-E03F	
		RAMST E040-E07F	
		PIOST E080-E0BF	
		ADDA E0C0-E0FF	
		CSR 0000-1FFF	
		CSB 8000-8FFF	
		CSA 0000-7FFF	

Tabelle 6: JEDEC-Datei für		Name	GAL32k
den Adresdecoder des Basic-EMUF		*QP20	
		*QF2194	
		*G0	
		*F0	
		*L0000	01111111111111111111111111111111
		*L0256	01010111011110111011101110111010
		*L0768	01100111011110111011101110111010
		*L1024	01111111111111111111111111111111
		*L1280	01111011111111111111111111111111
		*L1536	01010111011110111011101110111001
PAL10LS VERSION 1.1 8KB RAM 8052 BASIC-EMUF		*L1792	01100111011110111011101110111001
		*L2048	10001000000000000000000000000000
		*L2112	00000000001000001111111111111111
		*L2144	11111111111111111111111111111111
		*L2176	11111111111111111111111111111111
		*C205F	
		*A1F8	
		A7 A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 GND	
		A6 /RAMST /ADDA /CSB /CSR /PIO NC /PIOST /CSA VCC	
		PIO=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*/A7*/A6	
		RAMST=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*/A7*A6	
		PIOST=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*A7*/A6	
		ADDA=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*A7*A6	
		CSR=/A15*/A14*/A13	
		CSB=A15*/A14	
		CSA=/A15	
		DESCRIPTION	
		PIO E000-E03F	
		RAMST E040-E07F	
		PIOST E080-E0BF	
		ADDA E0C0-E0FF	
		CSR 0000-1FFF	
		CSB 8000-8FFF	
		CSA 0000-7FFF	

Tabelle 6: JEDEC-Datei für		Name	GAL32k
den Adresdecoder des Basic-EMUF		*QP20	
		*QF2194	
		*G0	
		*F0	
		*L0000	01111111111111111111111111111111
		*L0256	01010111011110111011101110111010
		*L0768	01100111011110111011101110111010
		*L1024	01111111111111111111111111111111
		*L1280	01111011111111111111111111111111
		*L1536	01010111011110111011101110111001
PAL10LS VERSION 1.1 8KB RAM 8052 BASIC-EMUF		*L1792	01100111011110111011101110111001
		*L2048	10001000000000000000000000000000
		*L2112	00000000001000001111111111111111
		*L2144	11111111111111111111111111111111
		*L2176	11111111111111111111111111111111
		*C205F	
		*A1F8	
		A7 A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 GND	
		A6 /RAMST /ADDA /CSB /CSR /PIO NC /PIOST /CSA VCC	
		PIO=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*/A7*/A6	
		RAMST=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*/A7*A6	
		PIOST=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*A7*/A6	
		ADDA=A15*A14*A13*/A12*/A11*/A10*/A9*/A8*A7*A6	
		CSR= /A15*/A14*/A13	
		CSB=A15*/A14	
		CSA= /A15	
		DESCRIPTION	
		PIO E000-E03F	
		RAMST E040-E07F	
		PIOST E080-E0BF	
		ADDA E0C0-E0FF	
		CSR 0000-1FFF	
		CSB 8000-8FFF	
		CSA 0000-7FFF	

HARDWARE

sen der Sicherungen beziehen sich auf ein GAL vom Typ 16V8. In *Tabelle 7* sind die Bedeutungen nochmals zusammengefaßt. Das erste Bit ab Adresse 2048 ist für die Polarität von Ausgang 19 verantwortlich, das nächste für Ausgang 18 usw. Ist das entsprechende Bit 0, so wird der Ausgang aktiv LOW. Sollen zum Beispiel Ausgang 19,17 akt. Low und Ausgang 18,16,15,14,13,12 akt. High gesetzt werden, dann wird das mit folgender Zeile erreicht:

..*L2048 01011111"

Das SYN-Bit auf Adresse 2192 gibt im LOW-Zustand die D-Flipflops der Ausgangszelle frei. Da bei einem 16P8 keine Register vorhanden sind, muß dieses Bit auf 1 gesetzt werden. Das AC0-Bit jeder Ausgangszelle auf Adresse 2193 bestimmt zusammen mit dem entsprechenden AC1-Bit die Freigabe jedes Ausgangspuffers.

Setzt man $AC0$ und $AC1$

0 0, so wird der Ausgang dauernd freigegeben, kein Tree-State möglich.

0 1, so wird der Ausgang dauernd Tree-State, er wird zum Eingang.

10, so bewirkt das die Freigabe des Ausgangspuffers durch PIN 11

11, so bewirkt das die Freigabe des Ausgangspuffers Produktterm 1 der entsprechenden Ausgangszelle

Das erste Bit ab Adresse 2120 ist das AC1-Bit von Ausgang 19, das nächste für Ausgang 18 usw. Für den Typ 16P8 müssen AC0 und alle AC1-Bits auf 1 gesetzt sein, d.h. „*L2120 11111111“ und „*L2192 11“.

Die 64 Bit ab Adresse 2128 geben im „1“-Zustand den entsprechenden Produktterm (PT) frei, Bit 2128 für PT0, Bit 2129 für PT1 usw. Für den 16P8 können alle Terme freigegeben werden, also

*L2128 111111111111111111111111
1111111111111111111111111111 1111
111111

Die Bits der Sicherungen müssen entsprechend der Logikfunktion programmiert werden. Die Zuordnung ist in Teil 1 dieses Artikels [4] geschildert. Soll eine Verbindung zwischen den Matrixkreuzungen vorhanden sein, so ist das entsprechende Bit auf „0“ zu setzen.

Nach Festlegung der Ausgänge und der logischen Gleichungen, wird die Programmierung auf folgende Weise durchgeführt:

[illegible]

Bild 5. Ein Beispielprogramm in Basic-EMUF-Basic zur Bedienung des mc-GAL-Prommers

[illegible]

Eigene Versuche mit diesen sehr interessanten Bauteilen seien empfohlen. ☐

Rolf-Dieter Klein

Z80-Schnittstelle für Amiga

Die offene Systemarchitektur ist allen Amiga-Modellen eigen, dem Amiga 500 ebenso wie dem Amiga 1000 und 2000. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf den Anschluß an den Amiga 500 und 1000, die einen sehr ähnlichen Erweiterungsbus besitzen: Der Amiga 1000 hat an der rechten Seite des Gehäuses eine Öffnung, hinter der sich dieser Stecker verbirgt. Beim Amiga 500 liegt dieser auf der linken Seite und ist gespiegelt.

Bild 1 zeigt die Steckerbelegung. Es handelt sich um einen 86poligen Stecker mit einem Pinabstand von 2,54 mm, man kann also handelsübliche Bauteile verwenden. Der Erweiterungsbus ist praktisch direkt mit dem Prozessor 68000 des Amiga verbunden, allerdings gibt es ein paar zusätzliche Signale, die man für die Schnittstelle braucht.

Die Signale

Hier sollen nur die wichtigsten Signale am Erweiterungsbus beschrieben werden, die genauen Zeiten findet man in jedem Handbuch zum 68000.

Die Leitungen A1...A23 sind die Adreßleitungen des Prozessors. Da der Amiga selbst einiges an Adreßraum verbraucht, sind natürlich nicht alle Adressen frei verwendbar. Anhand folgender Information können Sie aber einen freien Bereich aussuchen:

- 000000 256 KByte Hauptspeicher
- 040000 256 KByte Zusatzkarte beim Amiga 1000, beim Amiga 500 schon eingebaut
- 080000 darf nicht belegt werden
- 200000 freier Adreßraum für Erweiterungen
- A00000 darf nicht belegt werden
- BFD000 8520-B auf geraden Adressen
- BFE001 8250-A auf ungeraden Adressen
- C00000 für zukünftige Erweiterungen reserviert
- DFF000 Spezial-Chips im Amiga
- E00000 für zukünftige Erweiterungen reserviert
- E80000 freier Adreßraum für Erweiterungen, wird aber auch für die automatische Konfiguration verwendet

Die Amiga-Computer gehören zu den Rechnern mit offener Architektur: Man kann sie erweitern, da alle internen Signale zugänglich sind. Der folgende Beitrag beschreibt, wie man einen NDR-Klein-Computer-Bus für die Erweiterung des Amiga nutzen kann: Eine preiswerte und trotzdem mächtige Lösung.

F00000 darf nicht belegt werden, reserviert

F80000 System-ROM

Daraus ergeben sich zwei Bereiche, die für eigene Erweiterungen interessant sind:

200000...9FFFFF und

E80000...EFFFFF.

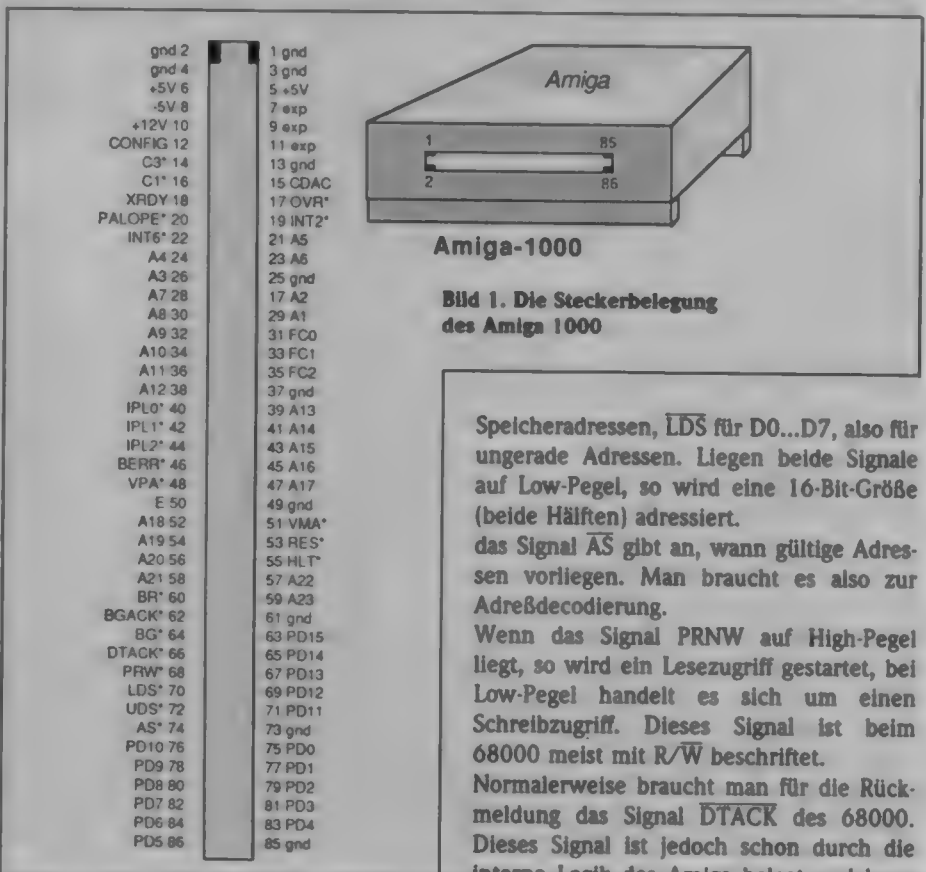
Dabei ist noch zu beachten, daß viele Speichererweiterungen, die man meist intern einbauen kann, den Adreßraum ab 200000 belegen. Für die Busschnittstelle wurde daher der Bereich ab 800000 gewählt.

Da der Z80 zwischen Speicher und Ein-/Ausgabe unterscheidet, braucht man noch einen zweiten Bereich, den man am Besten bei E80000 einrichtet. Dieser Bereich ist

jedoch nicht ganz unkritisch, denn ab Workbench 1.2 wird dort nach speziellen Bitmustern der Erweiterungsarchitektur gesucht. Werden diese aber nicht gefunden, so ist der Bereich anschließend frei. Daher sollte man dort in keinem Fall eine Speichererweiterung hinlegen.

Die Datenleitungen D0...D15 sind der 16-Bit-Datenbus. Wenn man Z80-Peripherie anschließen will, so braucht man allerdings nur acht Bit. Für die Schnittstelle werden D8...D15 verwendet, womit alle Erweiterungen auf geraden Adressen liegen. Wer seinen Speicher ausbauen will, der muß die Leitungen D0...D7 natürlich auch verwenden, er kann die Schnittstelle z.B. doppelt aufbauen und später jeweils eine andere Auswahlleitung ($\overline{\text{LDS}}$ bzw. $\overline{\text{UDS}}$) anschließen.

Zur Steuerung braucht man noch ein paar weitere Signale: $\overline{\text{UDS}}$ und $\overline{\text{LDS}}$ geben an, welche Bushälfte angesprochen wird: $\overline{\text{UDS}}$ steht für D8...D15, also für die geraden



Amiga-1000

Bild 1. Die Steckerbelegung des Amiga 1000

Speicheradressen, $\overline{\text{LDS}}$ für D0...D7, also für ungerade Adressen. Liegen beide Signale auf Low-Pegel, so wird eine 16-Bit-Größe (beide Hälften) adressiert.

das Signal $\overline{\text{AS}}$ gibt an, wann gültige Adressen vorliegen. Man braucht es also zur Adreßdecodierung.

Wenn das Signal PRNW auf High-Pegel liegt, so wird ein Lesezugriff gestartet, bei Low-Pegel handelt es sich um einen Schreibzugriff. Dieses Signal ist beim 68000 meist mit $\overline{\text{R/W}}$ beschriftet.

Normalerweise braucht man für die Rückmeldung das Signal $\overline{\text{DTACK}}$ des 68000. Dieses Signal ist jedoch schon durch die interne Logik des Amiga belegt und kann

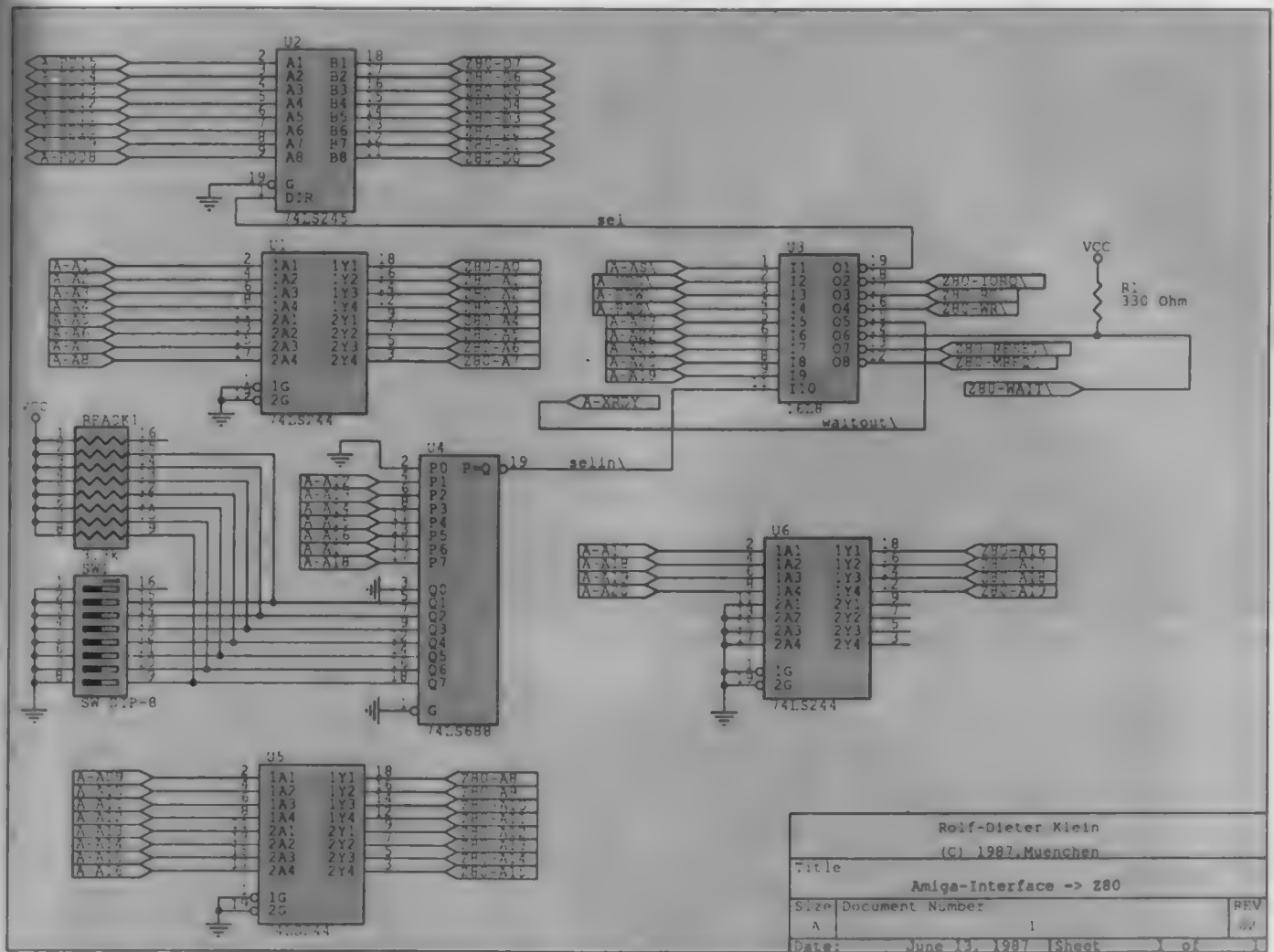


Bild 2. Das Schaltbild der Amiga-Z80-Busschnittstelle wurde mit OrCAD erstellt

nicht verwendet werden. Statt dessen steht der Eingang XRDY zur Verfügung: Legt man ihn auf Low, so wartet der 68000, bis man diesen Pegel wieder wegnimmt. Allerdings muß dazu das Low-Signal spätestens 60 ns nach der gültigen Adresse (\overline{AS} auf Low) anstehen. Man kann dazu einen offenen Kollektor verwenden, da ein Pull-up-Widerstand schon im Amiga eingebaut ist. Durch das Signal XRDY wird intern die Erzeugung des \overline{DTACK} -Signals verzögert und damit der Wartevorgang ausgelöst. Bleibt noch das Signal \overline{RES} , das bei jedem Reset-Vorgang auf Low-Pegel liegt, also kurz nach dem Einschalten und bei Betätigung der Reset-Tasten (CTRL-Amiga-Amiga). Das waren bereits alle Signale, die für die hier beschriebene Schnittstelle benötigt werden. Ein paar Amiga-spezifische Signale seien hier jedoch erwähnt: Das Signal CONFIG ist für die automatische Konfiguration gedacht, die insbesondere bei der Workbench 1.2 verwendet wird: Es

wird dazu von einer Erweiterung zur nächsten geleitet, der Adreßraum ist dabei frei programmierbar. Nur ein kleiner ROM-Bereich gibt dem Amiga Auskunft, welche Eigenschaften die jeweilige Hardware hat. So wird zunächst die erste in der Kette liegende Erweiterung angesprochen, da nur sie das Signal CONFIG erhält. Sie wird dann in einen vom Amiga-Betriebssystem zugewiesenen Adreßraum gelegt. Dann wird CONFIG weitergeleitet und von der nächsten Baugruppe ebenso behandelt. Das Besondere daran ist, daß man keine DIP-Schalter mehr auf den Baugruppen braucht. Das Betriebssystem liefert statt dessen die konfigurierbaren Adressen an das Anwenderprogramm, wenn dieses beim System nachfragt. Die Baugruppen tragen zur Unterscheidung im ROM-Teil eine Kennung. Wenn man Interrupts verwenden will, so kommen die Signale IPL0...IPL2 dafür nicht in Frage, da sie schon intern belegt sind. Dafür kann man die Leitungen INT2 und INT6 anschließen.

Die Z80-Schnittstelle

Bild 2 zeigt die komplette Schaltung. Alle Signale sind über Treiber oder andere Bausteine geführt, so daß man am Z80-Bus ohne Sorgen um den Amiga arbeiten kann. Am Amiga-Stecker liegen auch +5 V, die man (beim Amiga 1000) mit maximal 1 A belasten kann. Man sollte damit nicht die ganze Erweiterung betreiben, speist man die Schnittstellen-Schaltung damit, so hat das den Vorteil, daß die Reihenfolge des Einschaltens keine Rolle spielt. Alle Signale, die am Amiga-Stecker liegen, sind mit „A-“ gekennzeichnet, alle Signale am Z80-Bus mit „Z80-“. In der Schaltung wird ein PAL 16L8 verwendet, um die Decodierung und Signalübersetzung durchzuführen. Die Programmierung sollte dank des mc-Universalprogrammierers kein Problem sein. Mit dem DIP-Schalter SW1 kann man den Ein-/Ausgabe-Adreßraum im Bereich E80000...EFFFFF genauer einstellen. Dabei

PAL16L8

Amiga Interface PAL Rolf-D.Klein 870614 r 1.2

NAS NUDS PRNW NRES A23 A22 A21 A20 A19 GND
NSELIN NMREQ NRESET NWAIT NWAITAUS NWR NRD NIORQ SEL VCC

```
IF (VCC) /SEL = NRD
IF (VCC) /NIORQ = /NAS * A23 * A22 * A21 * /A20 * A19 * /NSELIN
IF (VCC) /NRD = /NAS * /NUDS * PRNW * A23 * A22 * A21 * /A20 * A19 * /NSELIN
+ /NAS * /NUDS * PRNW * A23 * /A22 * /A21
IF (VCC) /NWR = /NAS * /NUDS * /PRNW * A23 * A22 * A21 * /A20 * A19 * /NSELIN
+ /NAS * /NUDS * /PRNW * A23 * /A22 * /A21
IF (/NWAIT) /NWAITAUS = /NWAIT
IF (VCC) /NRESET = /NRES
IF (VCC) /NMREQ = /NAS * A23 * /A22 * /A21
```

DESCRIPTION: Dekodierung und Signalanpassung
AMIGA-Expansion-Connector an Z80-Bus (NDR, ECB)
IO-Adressbereich: E80000 to EFFFFFF (512KByte), nur 256 benutzt.
Speicherbereich : 800000 to 9FFFFFF (2MByte)
Die Adressierung erfolgt nur auf geraden Adressen.
Damit ist der Speicherbereich auf 1MByte begrenzt.

Bild 3. Das PAL der Schnittstelle wird mit dieser Gleichung programmiert

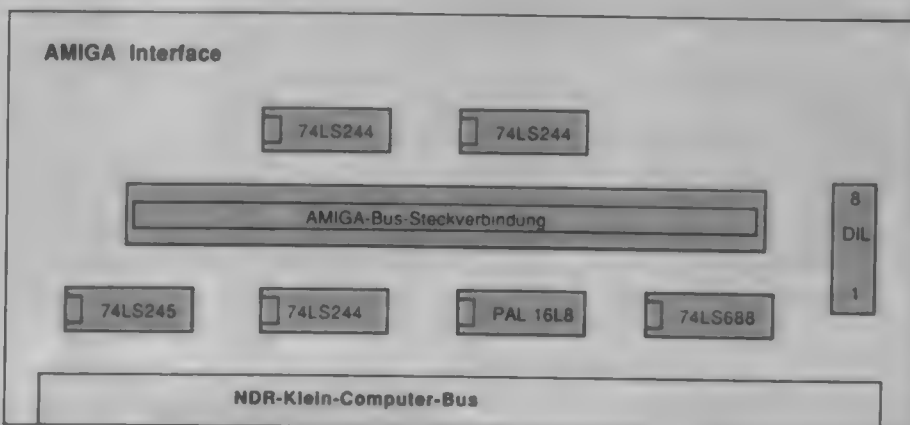


Bild 4. So lassen sich die Bauteile auf einer Europakarte anordnen

Item	Quantity	Reference	Part
1	3	U1, U5, U6	74LS244
2	1	U2	74LS245
3	1	U3	16L8
4	1	U4	74LS688
5	1	SW1	SW DIP-8
6	1	RPACK1	3.3k
7	1	R1	330 Ohm

Bild 5. Die Bauteile-Liste

werden die Adressen A1...A11 nicht beeinflußt; sie dienen direkt für die Adressierung auf dem Z80-Bus. Allerdings wertet die Peripherie des NDR-Klein-Computers nur die unteren acht Leitungen aus, man kann also 256 verschiedene Adressen ansprechen. Sie werden sicher gemerkt haben, daß die Amiga-Adreßleitungen A1...A20 an A0...A19 des Z80-Busses geleitet werden und damit um eine Adreßleitung versetzt sind. Dies kommt daher, daß nur die geraden Adressen verwendet werden, da die Leitung A0 bei der CPU 68000 nicht vorhanden ist bzw. durch \overline{UDS} und \overline{LDS} ersetzt wird.

Bild 3 zeigt die PAL-Gleichung. Damit erzeugt der PAL die Signale \overline{RD} , \overline{WR} , \overline{IORQ} und \overline{MREQ} des Z80-Busses. \overline{IORQ} wird aktiv (Low), wenn eine Adresse im Bereich E80000...EFFFFFF ansteht, das Signal \overline{AS} auf Low liegt (in der Gleichung mit NAS = Not AS bezeichnet) und SELIN aktiv (Low) ist. Durch SELIN wird der Adreßraum nochmals eingeschränkt; dieses Signal wird vom Vergleichler U4 aus den Adressen A12...A18 abgeleitet.

\overline{MREQ} wird aktiviert, wenn \overline{AS} und eine Adresse im Bereich 800000...9FFFFFF angesprochen wird.

Das Signal \overline{RD} wird auf Low gelegt, wenn entweder \overline{IORQ} oder \overline{MREQ} aktiv ist und zusätzlich das Signal PRNW High-Pegel zeigt, also eine Lesezugriff erfolgt. Analog dazu verhält sich \overline{WR} , nur daß hier PRNW auf Low liegt.

Durch das Signal SEL am Ausgang Pin 19 des PAL schaltet den Datenbustreiber U2 bei einem Lesezugriff in Richtung Amiga um. Das WAIT-Signal des Z80 wird praktisch direkt zum Amiga-Eingang XRDY geleitet, wobei der PAL-Baustein so programmiert wurde, daß ein offener Kollektor an Pin 15 entsteht. Die Formulierung

IF (/NWAIT) /NWAITAUS = /NWAIT

bewirkt nämlich, daß der Tri-State-Treiber des PAL nur dann eingeschaltet wird, wenn WAIT auf Low liegt – im Ergebnis also ein offener Kollektor. Das RESET-Signal wird direkt weitergeleitet, hier dient der PAL nur als Treiber.

Bild 4 zeigt einen möglichen Aufbau auf einer Europakarte. Die Karte wird dann z. B. auf den NDR-Klein-Computer-Bus gesteckt oder über ein (nicht zu langes!) Flachbandkabel an einen EC-Bus angeschlossen. Bild 5 zeigt die Bauteile-Liste.

Testsoftware

Ein paar Beispielprogramme sollen den Zugriff auf den Z80-Bus verdeutlichen. Bild 6

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int i, j;
    long k;
    char *ptr;
    printf("Dump Utility Rolf-Dieter Klein\n");
    printf("Startadresse :");
    scanf("%lx", &ptr);
    printf("\n");
    for (j=0 ; j<16; j++) {
        printf("%06lx : ", ptr);
        for (i=0 ; i<16; i++) {
            k = (long *) (*ptr);
            printf(" %02lx", k & 0xff);
            ptr++;
        }
        printf("\n");
    }
}
```

Bild 6. Auch für andere Probleme: Ein Speicher-Dump-Programm

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int i, j;
    long k;
    char *ptr;
    printf("IO-Dump Utility Rolf-Dieter Klein\n");
    printf("Startadresse :");
    scanf("%lx", &ptr);
    printf("\n");
    for (j=0 ; j<16; j++) {
        printf("%06lx : ", ptr);
        for (i=0 ; i<16; i++) {
            k = (long *) (*ptr);
            printf(" %02lx", k & 0xff);
            ptr++; ptr++; /* da ios auf even adr. liegen */
        }
        printf("\n");
    }
}
```

Bild 7. Dieses Programm zeigt nur die geraden Adressen

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int i, j;
    long k;
    char *ptr, *erg;
    ptr = 0xe80000; /* Basis IO-Adresse */
    printf("LED-Schalter Test\n");
    for (j=0; j<200; j++) {
        *(ptr + 0x30 * 2) = *(ptr + 0x30 * 2);
        *(ptr + 0x31 * 2) = *(ptr + 0x31 * 2);
        printf("test lauft.. \n");
    }
}
```

Bild 8. Ein kleiner Test der IOE-Baugruppe

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int i, j;
    long k;
    char *ptr, *erg;
    ptr = 0xe80000; /* Basis IO-Adresse */
    printf("ADC0816 Test\n");
    for (j=0; j<200; j++) {
        for (i=0; i<4; i++) {
            erg = ptr + 0xe0*2 + i*2;
            *erg = 0;
            printf("adc %d=", i);
            erg = ptr + (0xe0*2 + 2);
            printf(" %3d ", (*erg) & 0xff);
        }
        printf("\n");
    }
}
```

Bild 9. So liest der Amiga Werte aus dem ADC0816

zeigt ein C-Programm, mit dem man sich beliebige Speicherbereiche des Amiga als Hexdump ausgeben lassen kann. Dabei werden gerade und ungerade Adressen angesprochen.

Bild 7 zeigt ein Programm, mit dem man nur gerade Adressen anspricht. Bei beiden Programmen wird nach der Startadresse gefragt, die hexadezimal eingegeben werden muß. Es werden dann 16 Zeilen mit je 16 Byte ab der Startadresse angezeigt.

Das in Bild 8 abgebildete Programm spricht die IOE-Baugruppe an: Der Wert von Port 30h wird eingelesen und auf der Adresse 30h wieder ausgegeben, entsprechend wird mit Port 31h verfahren. Als einfachen

Test kann man am Eingabeport 30h einen DIP-Schalter und am Ausgabeport LEDs anschließen: Die LEDs müssen sich mit den DIP-Schaltern ein- und ausschalten lassen. Im Programm werden die Portadressen immer mit zwei multipliziert, da ja nur gerade Adressen vorkommen – darauf sollte man bei der Adressierung immer achten.

Bild 9 schließlich zeigt ein A/D-Wandler-Programm, das die Baugruppe ADC0816 des NDR-Klein-Computers verwendet. Es werden dabei die ersten beiden Kanäle als Zahlenwerte in einer Reihe 200mal auf dem Bildschirm ausgegeben. Den Programmlauf kann man übrigens jederzeit durch CTRL-C abbrechen.

Beim Betrieb mit dem ADC0816 muß man eigentlich warten, bis eine Wandlung abgeschlossen ist, doch wird in diesem Programm durch das „printf“ nach der Startanweisung (*erg = 0) ausreichend Zeit verbraucht (mehr als 100 µs). So ist es auch leichter möglich, Schaltungsfehler der Schnittstelle einzukreisen.

Literatur

- [1] Amiga Hardware Reference Manual, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1986
- [2] Hardware-Developers preliminary: „Amiga Expansion Architecture“, Commodore, 4. Feb. 1986

Ralf Aron

Die mc-ST-Tastatur

Neue Tastatur für den Atari ST selbstgebaut

Der Atari ST ist von Seiten der Software und der technischen Daten hervorragend als Textverarbeitungs-Computer geeignet. Neben der ergonomischen Tastatur ist ein weiteres Manko das Gehäusekonzept, das Hardware-Erweiterungen fast unmöglich macht. Da blickt man schon neidisch zu den PC-Besitzern herüber und träumt von einem Atari ST, der nicht wie ein Rechner-Puzzle (hier ein Laufwerk, da ein Netzteil....) aussieht und nicht von einer Spielzeugtastatur bedient wird.

Es spricht also einiges dafür, dem Atari ST ein gescheltes Äußeres zu geben. Die neuen Rechner der Mega ST-Serie zeigen, daß man den Atari ST auch schöner verpacken und mit einer flexiblen, frei beweglichen Tastatur ausrüsten kann.

Der Atari ST gehört heute wohl mit zu den meist gekauften Rechnern. Dies liegt eindeutig in seinem guten Preis/Leistungsverhältnis begründet. Bekommt man doch bereits für ca. 2000 DM eine komplette Rechneranlage mit Drucker und allem was dazu gehört. Seine größten Pluspunkte sind, meiner Meinung nach, die Schwarzweiß-Grafik, die ihresgleichen sucht und der 68000-Mikroprozessor.

Ein kaum noch zu überblickendes Softwareangebot machen den Atari ST noch attraktiver und wer keine Lust auf TOS, GEM und Maus hat, programmiert halt unter RTOS oder OS/9 oder unter einem anderen Betriebssystem wie z.B. Eumel oder CP/M. Trotzdem ist der Atari ST (noch) nicht das Maß aller Dinge.

Spätestens wenn man seitenlange Listings abtippt oder der Gedanke einer Hardware-Erweiterung keimt, merkt man, warum der Computer so billig ist. Das alles sind aber nur Schönheitsfehler, die sich beheben lassen.

Es gilt also, dem Atari ST ein neues Gehäuse zu verschaffen. Als Vorbild hierfür steht natürlich das Gehäusekonzept der XT/AT-Rechner mit abgesetzter Tastatur und einem großen Gehäuse, das alle „lebenswichtigen“ Teile enthält und genügend Platz für Zusatz-Hardware bietet.

Viele Anwender haben sich bestimmt schon über das äußere Erscheinungsbild des Atari ST geärgert. Die Original-Tastatur läßt es nicht zu, den Rechner als Textverarbeitungssystem zu benutzen. Deshalb stellen wir eine bessere Tastatur vor, die auch Schnellschreibern genügen wird.

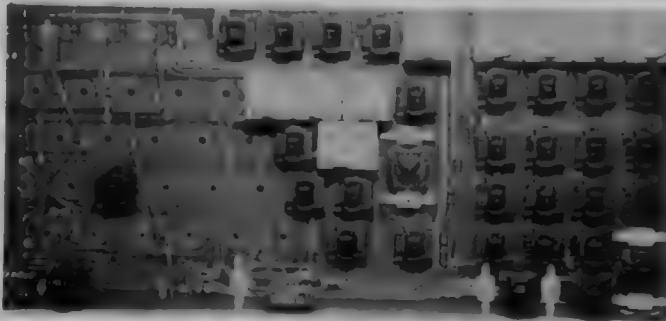


Bild 1. Ausschnitt der mc-ST-Tastatur, zum Teil bestückt

Ein besonders interessanter Beweggrund für einen Umbau ist der Anschluß eines Bus-Systems an den Atari ST, um das reichhaltige Angebot an Peripherie-Bausteinen zu nutzen. Es gibt bereits eine große Auswahl an Bus-Systemen. Mir bekannt sind der ECB-, IBM-, IEC-, VME- und der mc-68000-Bus.

Besonders interessant ist dabei das Bus-System der Firma Rhothron, da dieses speziell auf den Atari ST zugeschnitten ist. Außerdem ist dieses System voll kompatibel zum mc-68000-Bus. Hiermit könnten Erweiterungskarten entwickelt werden, die nicht nur für einen Rechnertyp geeignet wären. Es ist also durchaus denkbar, daß auf diesem Gebiet noch Interessantes passiert. Dieses wird jedoch erst möglich wenn die Mutterplatine sich in einem geräumigen Gehäuse befindet, das auch den Bus aufnehmen kann.

Was mich aber am meisten wurmte war die schreckliche Tastatur, die allen ergonomischen Anforderungen Hohn spricht. An der neuen Mega ST-Serie ist erkennbar, daß selbst Atari mit dem alten Konzept nicht zufrieden ist.

Bevor ich ins Detail gehe, möchte ich ein paar warnende Worte sagen. Falls Sie noch nie mit einem LötKolben gearbeitet haben

und Elektronik ein Fremdwort für Sie ist, so sollten Sie Ihren Atari ST lieber so lassen, wie er jetzt ist. Ohne Löten und Nachmessen geht es nicht. Falls Sie den Umbau vornehmen wollen, ist es unbedingt nötig, zumindest ein Vielfach-Meßgerät zu haben. Ein Oszilloskop kann auch nicht schaden, da es bei der Fehlersuche sehr nützlich ist. Ein weiteres Hilfsmittel sind die Schaltpläne des Atari ST, die bei den meisten Händlern zu bekommen sind.

Die neue Tastatur

Zuerst möchte ich die Tastatur vorstellen, da sie auch ohne große Umbauarbeiten an den Atari ST angeschlossen werden kann. Dies ist besonders für all

diejenigen interessant, die nur die neue Tastatur anschließen wollen und sonst keine weiteren Umbau-Ambitionen haben. Das Vorbild der neuen Atari ST-Tastatur ist die große DIN-Tastatur von Elzet-80. Die Tastatur fällt besonders durch ihre Kompaktheit auf. Die Abmessungen betragen 400 x 140 mm. Dadurch ist gewährleistet das alle Tasten gut zu erreichen sind (Bild 1).

Die gesamte Tastatur umfaßt 96 Tasten, davon sind allerdings nur 95 belegt (Bild 2). Aufgeteilt ist die mc-ST-Tastatur in die vier Blöcke Haupt- und Funktionstastenfeld (16 Tasten), Zahlen- (14 Tasten) und Cursor-Block (8 Tasten). Die Tasten werden von Siemens gefertigt. Die Tastenbeschriftung entspricht weitgehend der des Atari ST. Welche Tasten eventuell abweichen, läßt sich zu diesem Zeitpunkt, wo der Artikel entstanden ist, noch nicht sagen.

Zur Ergonomie ist noch zu sagen, daß der Anschlag der Tasten angenehm hart und der Druckpunkt deutlich spürbar ist. Dadurch wird ein deutlich besseres Tippgefühl als auf der Original-Tastatur erzeugt. Durch den harten Anschlag werden auch die Fehlbedienungen durch versehentliches Berühren von Tasten vermindert.

Die Tastatur wird über ein fünfadriges Kabel mit der Mutterplatine verbunden.

HARDWARE

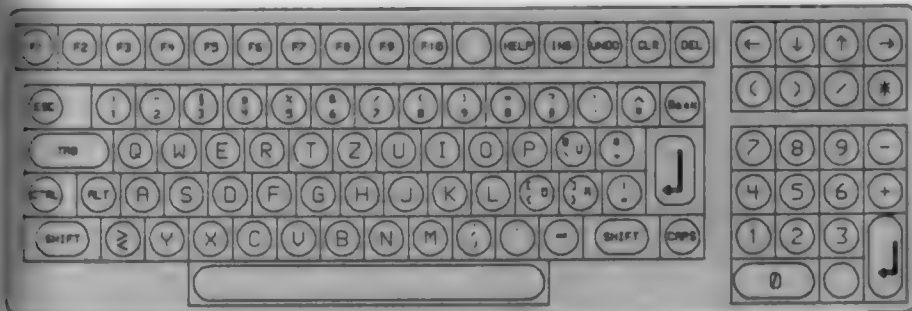


Bild 2. So sind die Tasten auf der mc-ST-Tastatur angeordnet

Maus- und Joystick-Anschluß befinden sich hinten am Fuß des Tastaturgehäuses. Die Anschlüsse für Maus und Joystick auf der Mutterplatine werden nicht mehr benötigt. Jedem, der schon mal seinen Atari ST aufgeschraubt hat, wird aufgefallen sein, daß der Tastatur-Prozessor nicht eingelötet wurde, sondern in einer Fassung steckt. Dies brachte mich auf die Idee, den Schaltplan der Originaltastatur zu entschlüsseln und anhand dieses Planes eine Platine für die neue Tastatur zu entwerfen. Die einzigen Änderungen vom Original sind die Einfügung eines Puffer-ICs (7407) für die seriellen Datenleitungen von und zur Mutterplatine und eine veränderte Pinbelegung des Bustreiber-ICs (74LS244). Die veränderte

Pinbelegung war notwendig, um die Leiterbahnführung zu vereinfachen (Bild 3). Es ist also gewährleistet, daß die Tastatur voll kompatibel zum Original ist und ohne Anpassungssoftware funktioniert. Außerdem treten durch dieses Konzept keine Probleme mit Anwendungs-Programmen auf. Um es nochmal deutlich zu machen, Sie benötigen für den Betrieb der mc-ST-Tastatur den Tastatur-Prozessor des Atari ST. Diese Beschreibung bezieht sich auf die Atari-Typen 520 ST+, 260 ST und 520 STM. Der Atari 1040 ST weist ein anderes Platinenlayout auf und benötigt deshalb eine andere Tastatur-Schnittstelle. Die Anschlüsse für Maus und Joystick befinden sich, im Gegensatz zu den anderen Model-

len, auf der Tastaturplatine. Aus diesem Grunde besteht das Verbindungskabel zur Mutterplatine beim Atari 1040 ST nur aus sieben Leitungen und nicht 17, wie bei den anderen Typen (Bild 4). Soweit es mir möglich ist, werde ich die Unterschiede des Atari 1040 ST berücksichtigen und Änderungsvorschläge geben.

Ein kompletter Bausatz, bestehend aus Platine, Tasten, Tastenkappen, Gehäuse und allen sonstigen elektronischen Bauteilen (natürlich ohne Tastaturprozessor) ist beim Elektronikladen in Detmold erhältlich.

Die erste Phase

Löten Sie alle passiven Bauteile in die Platine ein. Das sind die Widerstände R12, R13 (680 Ω) und R14 bis R36 (10 k Ω), die Dioden D1 bis D15 (achten sie hierbei bitte besonders auf die Polarität der Dioden), die Kondensatoren C2 bis C6 und den 4-MHz-Quarz. Da sich das Bohrschema für die Tasten mehrfach geändert hat, sollten Sie einige Dinge beachten. Die Widerstände R15 bis R26 müssen, nachdem sie eingelötet sind, ein ganz kleines Stück zur Seite gebogen werden, damit die Tasten richtig eingesetzt werden können. Beim Widerstand R27 müssen die Anschlußbeinchen etwas länger ausfallen, damit er ausrei-

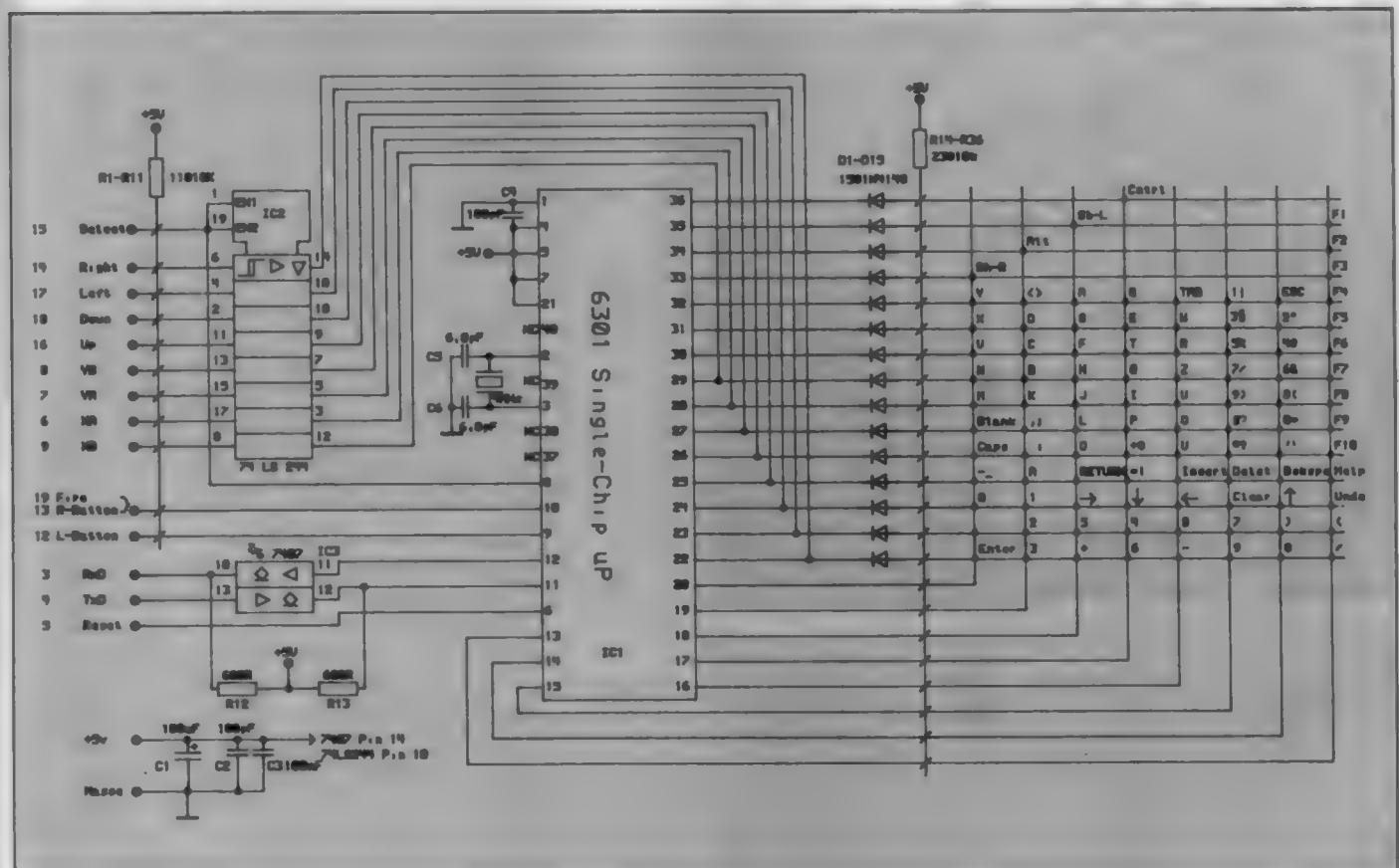


Bild 3. Der Schaltplan für die mc-ST-Tastatur

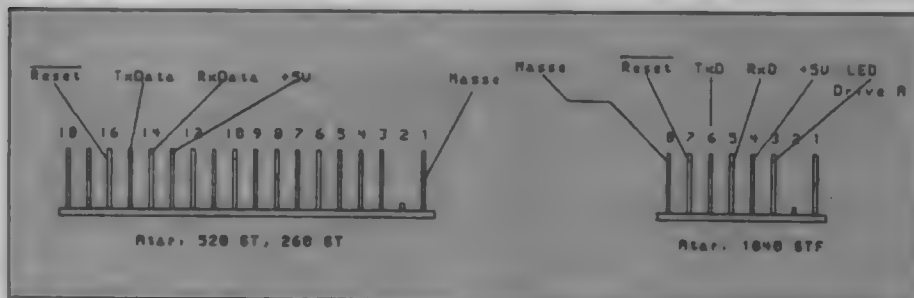


Bild 4. Die Schnittstelle zwischen Atari ST und der mc-ST-Tastatur

chend zur Seite gebogen werden kann. Leider ist es aus Kostengründen nicht vertretbar, diese kleinen Schönheitsfehler zu beheben.

Als nächstes löten Sie die Fassungen für den Tastaturprozessor (IC1) und den Buffer (IC3) ein. Der Bustreiber (IC2) muß direkt eingelötet werden, da er sich direkt unter der Leertaste befindet und daher nicht genug Platz für eine Fassung vorhanden ist (Bild 5). Achten Sie deshalb besonders darauf, daß Sie das IC richtig herum einlöten. Jetzt müssen Sie noch die Widerstände R1 bis R11 und den Kondensator C1 (100 µF) einlöten. Die Widerstände sind auf der Lötseite bei den Anschlußlötläugen für Maus, Joystick und Verbindungskabel als Widerstandsnetzwerk einzulöten (Bild 6). Die Anschlußlötläugen befinden sich in Höhe des Gehäusefußes. Jedes Anschlußlötlauge hat zwei Lötlöcher. In den unteren Lötlöchern werden die oben besprochenen Widerstände eingelötet. Die oberen Lötlöcher dienen dazu, einreihige Pfostenstecker aufzunehmen, die natürlich ebenfalls von der Lötsei-

te her eingelötet werden. Über Buchsen können dann die entsprechenden Verbindungen zu den Anschlußsteckern für Maus und Joystick hergestellt werden, ebenso das Verbindungskabel zur Mutterplatine. Löten Sie bitte noch keine Tasten ein, dazu kommen wir später.

Bevor wir uns ganz dem Gehäuse widmen, überprüfen Sie nochmal die soweit aufgebaute Platine auf Kurzschlüsse, kalte Lötstellen, Polarität der Dioden und des Kondensators und ob alle Bauteile eingesetzt worden sind.

Die zweite Phase

In den Fuß des Tastaturgehäuses müssen jetzt noch die Ausschnitte für die 9-poligen Sub-D-Stecker (Maus und Joystick) angefertigt werden, wobei es am persönlichen Geschmack und Bedarf liegt, ob nur der Maus-Anschluß oder beide Anschlüsse nach außen geführt werden. Im Fuß des Gehäuses befinden sich bereits zwei Löcher. Das größere von beiden (das Rechte von hinten

gesehen) benutzen Sie als Kabeldurchführung für das Verbindungskabel. Links und rechts von diesem Loch können dann die Stecker angebracht werden. Das Ausschneiden der Löcher ist eine etwas heikle Angelegenheit, da nicht sehr viel Platz zum bohren und feilen ist. Nehmen Sie sich also ein bißchen Zeit und Geduld für das Ausschneiden der Löcher. Ist diese Arbeit erledigt, werden die Sub-D-Stecker eingesetzt und mit den entsprechenden 8-poligen Buchsenleisten, die nachher auf die Tastaturplatine aufgesteckt werden, verdrahtet. Die Anschlußbelegung der Sub-D-Stecker ist in Bild 7 dargestellt.

Als nächstes wird das Verbindungskabel angebracht. Ein Knoten direkt hinter der Kabeldurchführung dient als Zugentlastung. Löten Sie dann eine 5-polige Buchsenleiste an das Kabel. Das Verbindungskabel sollte abgeschirmt sein.

An das andere Ende des Verbindungskabels wird nun eine einreihige, 18-polige Buchsenleiste angelötet, die nachher auf die Stiftleiste der Mutterplatine gesteckt wird. Besitzer eines Atari 1040 STF benötigen eine 8-polige Buchsenleiste. Eine weitere Besonderheit beim Atari 1040 STF ist der Pin 3. An diesem Pin liegt das Signal für die Laufwerksdiode an, die anzeigt, wann auf das Laufwerk zugegriffen wird. Die Anschlußbelegung der Stiftleiste ist in Bild 4 dargestellt. Die restlichen Pins der Stiftleiste werden nicht benötigt (auch bei den Atari 520 ST-Modellen reichen demnach fünf Leitungen aus).

Bevor es weitergeht, werden nochmal alle Stecker und Buchsen daraufhin kontrolliert, ob sie richtig beschaltet sind.

Die dritte Phase

Jetzt geht es dem Atari ST an den Kragen. Lösen Sie die sechs Schrauben auf der Unterseite und entfernen dann den oberen Teil des Gehäuses. Um die Tastatur abzunehmen, braucht nur noch die Tastaturbuchse abgezogen zu werden. Der Tastaturprozessor 6301 befindet sich auf der Tastaturplatine. Mit einem mittelgroßen Schraubenzieher kann dieser vorsichtig aus der Fassung gehiebt werden. Verwahren Sie das teure und einzige Stück bitte an einem sicheren Ort. Bauen Sie nun die neue Tastatur soweit zusammen, daß ein erster Test vorgenommen werden kann.

Bei allen weiteren Aktionen ist zu bedenken, daß der Tastaturprozessor ein einmaliges Exemplar ist und im Handel nicht nachgekauft werden kann! Deshalb nochmal die Aufforderung: Überprüfen Sie alle Steckverbindungen auf richtige Beschaltung und Polarität.



Bild 5. Auf diesem Ausschnitt sieht man den Tastatur-Prozessor und den Treiber



Bild 6. So müssen die Widerstände und der Kondensator eingelötet werden

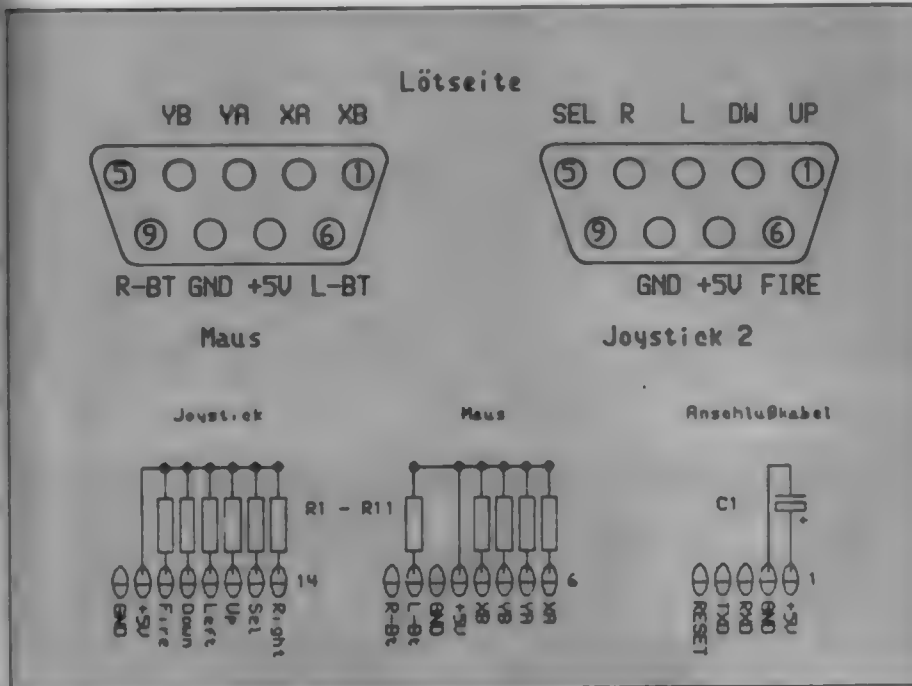


Bild 7. Die Anschlußbelegung der Sub-D-Stecker für Maus und Joystick

auch mit einem Finger (Temperaturkontrolle).

Ist alles zur Zufriedenheit verlaufen, schalten Sie den Rechner wieder aus. Nach einer kleinen Wartezeit kann nun der Tastaturprozessor in die Fassung eingesetzt werden (Bild 8). Kontrollieren Sie 20mal, ob das IC auch wirklich richtig herum eingesetzt worden ist. Nachdem die Maus angeschlossen ist, wird der Rechner wieder eingeschaltet. Der Mauscursor sollte sich wie gewohnt bewegen lassen. Versuchen Sie auch, eine Datei zu öffnen und ein Programm zu starten (am besten einen Editor). Durch Überbrücken von Schalterkontakten können Sie nun testen, ob sich Buchstaben eingeben lassen. Ist auch dieser Test erfolgreich verlaufen dann steht der Vollendung nichts mehr im Wege.

Die letzte Phase

Nachdem der Rechner wieder ausgeschaltet wurde, wird die Tastaturplatine mit den noch fehlenden Teilen bestückt. Zuerst werden die Tasten eingelötet. Gehen Sie dabei vorsichtig zu Werke, damit die kleinen Anschlußbeine unter den Tasten nicht abbrechen. Als nächstes werden die Führungsmechaniken für die Tasten TAB, RETURN, ENTER, BLANK und 0 (Zahlenblock) eingesetzt. Jetzt müssen noch die Tastenkappen aufgesetzt werden. Aufschluß über die Lage der einzelnen Tasten gibt Bild 2. Bevor alles wieder richtig verkabelt wird, führen Sie noch einmal eine gründliche Sichtkontrolle durch. Überprüfen Sie die Schaltung an dieser Stelle nochmal auf einen Kurzschluß zwischen Masse und der Versorgungsspannung. Als letzte Tat wird noch der Tastaturdeckel aufgesetzt und an den Seiten mit zwei Schrauben fixiert.

Bei einem Fehler ...

Sollte die Tastatur unerwarteter Weise nicht funktionieren, überprüfen Sie folgende Punkte:

1. Überprüfen Sie alle Leiterbahnen mit einem Widerstandsmeßgerät auf Haarrisse.
2. Prüfen Sie, ob Sie alle Bauteile eingesetzt und sauber verlötet haben (kalte Lötstellen, Kurzschlüsse).
3. Haben Sie alle Verbindungen richtig verlötet und aufgesteckt?
4. Betrachten Sie die Versorgungsspannung bei eingeschaltetem Rechner mit einem Oszilloskop. Sie muß frei von Störungen sein.

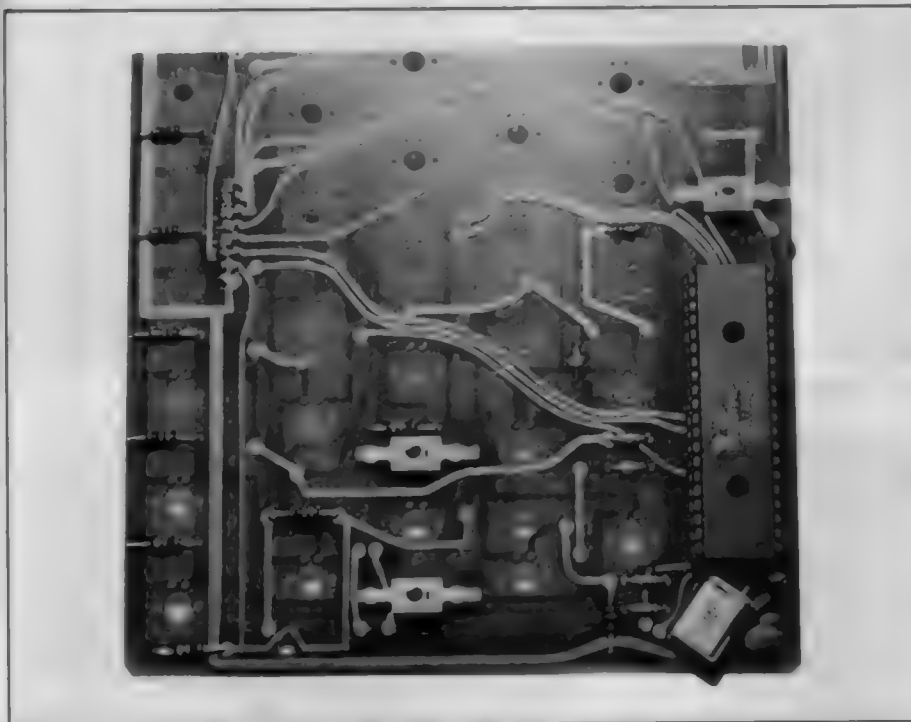


Bild 8. Der Tastatur-Prozessor des Atari ST muß in die mc-ST-Tastatur eingesetzt werden

Mit einem Meßgerät wird nun ein eventueller Kurzschluß zwischen Versorgungsspannung und Masse (Widerstand messen) aufgespürt (Anschlußpins 1 und 2). Es sollte ein Widerstand von größer 140 k Ω angezeigt werden. Ist alles ok, kann jetzt das IC3 (den Prozessor bitte noch nicht) eingesteckt werden. Verbinden Sie nun die Tastatur mit dem Atari ST und schalten diesen

unter starkem Herzklopfen ein. Der Rechner müßte ganz normal den gewohnten Desktop zum Vorschein bringen. Jetzt wird mit einem Voltmeter die Versorgungsspannung an der Fassung des Prozessors und den anderen ICs gemessen. Wo und wie die Spannung anliegen muß, ist dem Schaltplan zu entnehmen; sie sollte bei ungefähr fünf Volt liegen. Berühren Sie die Bauteile ruhig

HARDWARE

5. Am Pin 2 des Tastaturprozessors muß ein sinusförmiges Signal mit einer Frequenz von 4 MHz anliegen. Der Tastaturprozessor muß dazu natürlich eingesteckt sein.

6. Klemmen Sie das Oszilloskop an die RxD-Leitung und bewegen Sie die Maus. Es müßte ein deutliches Signal zu erkennen sein. Wenn Sie eine Taste drücken, sollte nur ein kurzer Impuls zu sehen sein. Ist dies nicht der Fall, wiederholen sie die Messung vor dem IC3 (Pin 11) und direkt am Tastaturprozessor an Pin 12. Die Reset- und TxD-Leitungen müssen im Normalzustand auf High-Pegel liegen (ca. 5V). Beim Einschalten des Rechners oder beim Drücken des Resetknopfes muß die Reset-Leitung kurz auf Low-Pegel gehen und auf der TxD-Leitung eine kurze Impulsfolge erkennbar sein. An Pin 8 des Prozessors müssen kurze Impulse zu sehen sein (ca. 500 Hz). Diese Impulse dienen dazu, das IC2 zu aktivieren.

Normalerweise sollte es keine Probleme geben, da die Elektronik der Tastatur nicht sehr komplex ist. Selbst in der Entwicklungsphase gab es bei mir keine Schwierigkeiten und gleich der erste Platinenentwurf hat funktioniert. ☐

Stückliste für die Tastatur

- 34 × 10 kΩ
- 2 × 680 Ω
- 15 × 1N4148
- 1 × 7407
- 1 × 74LS244
- 1 × 4 MHz Quarz
- 1 × 100 µF/25 V
- 2 × 6,8 pF Keramik
- 2 × 100 pF Keramik
- 1 × 100 nF Keramik
- 1 × 40polig gedrehte Fassung
- 1 × 14polig gedrehte Fassung
- einreihige Pfostenstecker und die dazu passende einreihige Buchsenleiste
- 2 × 9polige Einbau Sub-D-Stecker
- 2-3 Meter 5adriges, abgeschirmtes Kabel
- 96 × Siemens-Tasten und der dazugehörige Kappensatz
- 1 × Gehäuse



Bild 9. mc-ST-Tastatur im Vergleich zum Original

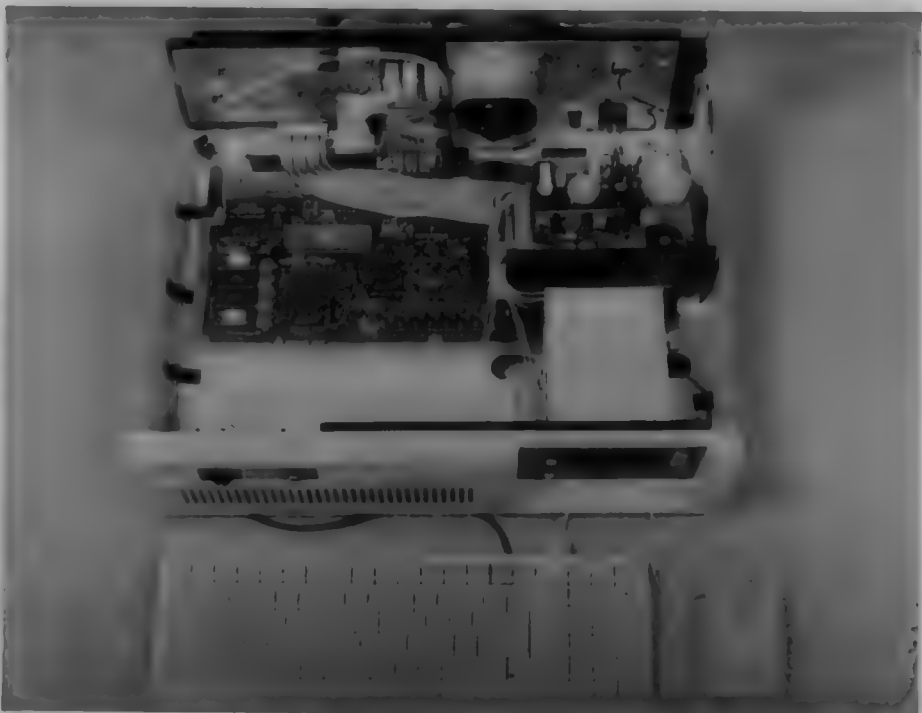


Bild 10. So sieht ein umgebauter Atari ST aus

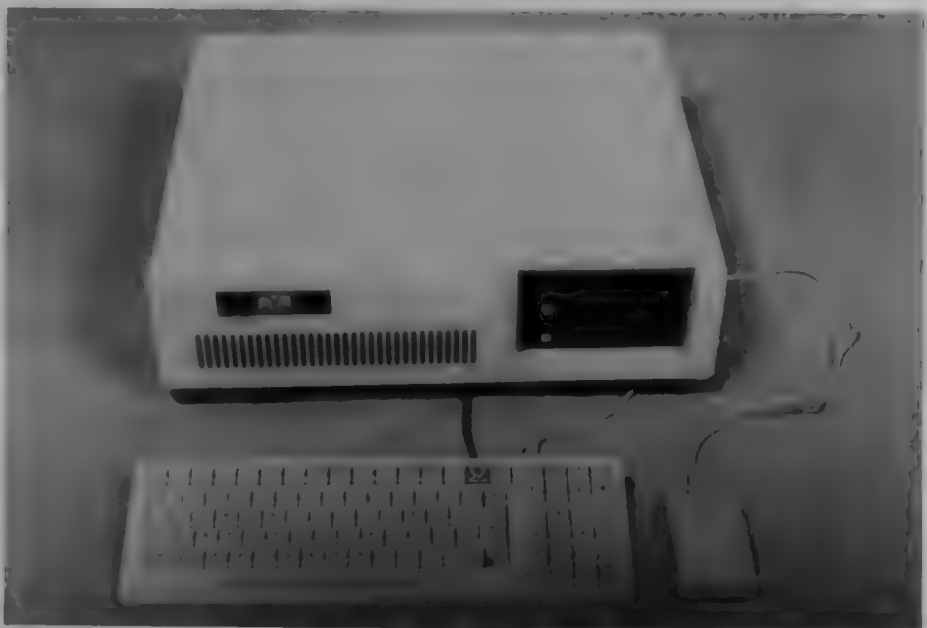


Bild 11. Umgebauter Atari ST mit der mc-ST-Tastatur

Dieter Strauß

80386-Power von Osborne

Um die Leistungsfähigkeit des Modells O6T-386 zu beurteilen, haben wir das System in der Konfiguration mit 40-MByte-Festplatte, 1,2-MByte-Floppy, Hercules-kompatibler Grafikkarte und 2,56 MByte RAM auf Herz und Nieren geprüft.

Geliefert wird der Osborne O6T-386 mit MS-DOS 3.2, GW-Basic 3.22 und dem Ontrack-Disk-Manager 3.1. Wie bei allen 386er-Rechnern sind die Abmessungen des Osborne alles andere als mikro ($B \times H \times T$: $54 \times 16,5 \times 42 \text{ cm}^3$).

Im Gegensatz zu vielen Rechnern der PC- und der AT-Klasse ist er jedoch mechanisch wesentlich robuster aufgebaut.

Ohne zunächst bei verschiedenen Programmen Zeitmessungen vorzunehmen, hinterläßt er sofort den Eindruck, daß er schneller als ein AT arbeitet.

Das Tastatur-Layout ist weitgehend identisch mit der MF-II-Tastatur von IBM. Ein abgesetzter Cursorsteuerblock und 12 Funktionstasten gehören heutzutage zum Standard. An der Tastatur ist, außer daß sie beim Tippen etwas laut klappert, nichts auszusetzen.

Insgesamt kann die Systemeinheit neben zwei Festplatten drei Einbaugeräte in halber Bauhöhe aufnehmen. Unter dem 1,2-MByte-Laufwerk paßt noch gut ein zweites Laufwerk. Leider ist die Frontblende etwas unglücklich gestaltet, so daß der dritte Einbauplatz von außen unzugänglich ist. Osborne hat das Problem erkannt und bietet für Anwender, die drei Einbaugeräte benötigen – z. B. für zwei Disketten-Laufwerke und einen Streamer – einen anderen Gehäusedeckel an. Man sollte sich daher vor dem Kauf genau entscheiden, ob man sich lieber den formschöneren oder den praktischen Gehäusedeckel zulegt.

Wie bereits bei Rechnern der AT-Klasse üblich, ist auf der Frontblende ein Schließschalter zum Sperren der Tastatur untergebracht. Darunter liegen der Reset-Taster, die Betriebs- und die Festplattenzugriffsanzeige.

Mit dem Modell O6T-386 ist Osborne in die Arena der 386er-Computer eingetreten. Der Preis des Rechners liegt in einem Bereich, in dem sich vor nicht allzu langer Zeit zahlreiche AT-kompatible Computer tummelten. Hält ein preiswerter 386er-Computer, was er verspricht, oder tut's auch ein AT?



Bild 1. Der Osborne O6T-386 ist ein preiswertes 80386-System

Zahlreiche Steckplätze

Mit zwei PC-Steckplätzen, vier AT-Steckplätzen und zwei 32-Bit-Steckplätzen liegt der Osborne im Durchschnitt der 386er-Rechner. Einen PC-Steckplatz nimmt die Hercules-kompatible Grafik-Karte in Anspruch, einen AT-Steckplatz der Festplatten-/Floppy-Controller und einen 32-Bit-Steckplatz die 2-MByte-Speichererweiterungs-Karte. Damit sind insgesamt noch fünf freie Steckplätze vorhanden. Kritiker werden jetzt bemerken, daß ja nur noch ein PC-Steckplatz vorhanden sei. Doch abgesehen davon, daß man die verbleibenden AT-Steckplätze auch mit PC-Karten bestücken kann, ist es ein glatter Anachronismus in einem 32-Bit-Rechner PC-Karten einzustekken. Leider sind fast alle derzeit am Markt erhältlichen Video-Karten als PC-Steckkarte ausgeführt. AT-Steckkarten für die Bildschirmausgabe sind noch rar gesät. Als Ergebnis erhält man einen Rechner, der eine ganz gute Rechenkapazität hat, der Fla-

schenhals liegt jedoch bei der Bildschirmausgabe. So hat ein Programmlauf von ATPERF – einem Testprogramm der amerikanischen Fachzeitschrift PC-Tech-Journal [1] ergeben, daß der O6T-386 durchschnittlich 17 Wartezyklen beim Zugriff auf die Hercules-Karte ausführen muß. Bei einer älteren CGA-Karte, die wir einem 8088-PC entnahmen, mußte die CPU sogar 25 Wartezyklen durchführen.

Dies ist jedoch kein Manko des O6T-386 – hier befindet er sich in bester Gesellschaft mit vielen anderen 80386-Rechnern. Bei aller Kritik darf man jedoch nicht vergessen, daß die absolute Geschwindigkeit der Bildschirmausgabe dennoch höher als bei einem 8-MHz-AT ist. Selbstverständlich kann der O6T-386 mit einer leistungsfähigeren Grafikkarte bestückt werden.

Einen Überblick über die Ausstattung des O6T-386 gibt die Tabelle. Auf bis zu maximal 16 MByte RAM darf man das System erweitern. In dem Testge-

rät war eine 2-MByte-Speichererweiterungs-Karte in einem 32-Bit-Steckplatz untergebracht. Eine 8-MByte-Speichererweiterungs-Karte mit den 1-MBit-Speicher-Chips soll in Zukunft angeboten werden. Die Grundplatine ist mit 512 KByte RAM bestückt. Damit der Prozessor auf den Speicher mit 32 Bit zugreifen kann, hat der Hersteller insgesamt 16 Speicherbausteine mit der Organisation $64 \text{ KBit} \times 4$ verwendet, wobei je 8 Bausteine einen Speicherblock bilden. Sowohl die Speicherbausteine auf der Haupt- als auch die auf der Speichererweiterungskarte haben eine Zugriffszeit von 120 ns. Diese wären für den 80386 jedoch viel zu langsam, wenn Osborne nicht eine spezielle Speichertechnik einsetzte, die man in Fachkreisen verschränkte Speicher oder interleaved Memory nennt. Der Speicher wird dabei so in zwei Blöcke unterteilt, daß aufeinanderfolgende 32-Bit-Adressen immer im jeweilig anderen Block liegen. Im Idealfall greift der Prozessor niemals nacheinander auf die gleiche

Speicherbank zu. Damit gelingt es, eine unangenehme Eigenschaft der dynamischen RAMs zu „verstecken“. Nach jedem Zugriff müssen dynamische Speicherbausteine eine kurze Ruhepause einlegen, während der das System nicht auf sie zugreifen darf. Diese Erholzeit, in Datenblättern als Precharge Time bezeichnet, begrenzt die Speicherzugriffsgeschwindigkeit. In einem System mit verschränktem Speicher kann der Hersteller langsamere und damit auch billigere Speicher als in einem System mit der Standard-Speicherarchitektur einsetzen.

Mit einem weiteren Trick hat Osborne nochmals „Zeit geschunden“. Der 80386-Prozessor kann Speicheradressen einen Zyklus früher als benötigt auf den Adreßbus legen und damit sorgen, daß die Zeit zur Decodierung der entsprechenden Speicher-Chips nicht voll in die Zugriffszeit des Speichers eingeht.

Die Praxis zeigt jedoch, daß trotz der raffinierten Speicherarchitektur, der Prozessor relativ häufig durch Wartezyklen ausgebremst wird. Das bereits erwähnte Programm ATPERF belegt, daß bei RAM-Zugriffen durchschnittlich zwei bis drei Wartezyklen durchgeführt werden. Dies hat mehrere Ursachen, die jedoch nicht im Systemkonzept des Osborne OT-386 zu suchen sind, sondern in der Codierung realer Anwenderprogramme. Da der 80386 nicht gerade mit vielen Allzweck-Registern gesegnet ist, muß er häufig die Operanden eines Befehls aus dem Speicher holen. Die Operanden-Adressen liegen mit einer relativ hohen Wahrscheinlichkeit auf der derzeit aktiven Speicherbank – d. h. die Zugriffszeit der Speicherbausteine macht sich voll bemerkbar und der Prozessor muß Wartezyklen durchführen. Arbeitet der 80386 mit seinen internen Registern, so kann er während er einen Befehl ausführt, bereits weitere Befehle in die interne Befehlswarteschlange mit der vollen 32-Bit-Datenbusbreite hineinschaufeln. So lange im Programm kein Sprungbefehl vorkommt, wird damit eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit bei dennoch preiswerten Speicherbausteinen erreicht.

Will man eine noch höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit, so muß man sich einen 386er-Rechner mit Cache-Speicher zulegen. Ein Cache-Speicher ist ein sehr schneller statischer RAM auf den der Prozessor direkt zugreift. Ein Cache-Controller sorgt dafür, daß im Cache der Code bzw. die Daten stehen, auf die der Prozessor am häufigsten zugreift. Für einen solchen Rechner muß man jedoch ein paar tausend Mark mehr hinlegen. Osborne hat mit dem vorgestellten Konzept einen Kompromiß

Tabelle: Die technischen Daten

Typ	O6T-386
Hersteller	Osborne
Geräteabmessungen	54 x 42 x 16,5
Speicher	
– Standard-RAM-Kapazität	512 KByte
– maximale Speicherkapazität	16 MByte
– Besonderheiten	2-MByte-Speichererweiterungskarte für 32-Bit-Steckplatz
Disketten-Laufwerk	
– 360 KByte, 5 1/4 Zoll	anschließbar
– 1,2 MByte, 5 1/4 Zoll	1
– 720 KByte, 3 1/2 Zoll	anschließbar
– 1,44 MByte, 3 1/2 Zoll	anschließbar
Festplatten-Laufwerk	ST 251
– Kapazität	40 MByte
– Zugriffszeit	40 ms
Erweiterungssteckplätze	
– PC-Steckplätze	2
– AT-Steckplätze	4
– 32-Bit-Steckplätze	2
– Anzahl der freien Steckplätze	5 (1 x 32 000 Bit, 3 x AT, 1 x PC)
Echtzeituhr	ja
Bildschirm-Schnittstelle	Hercules-kompatibel
Monochrom-Monitor	14-Zoll-Monitor (wird von Systemeinheit mit Netzspannung versorgt)
Parallel-Port	auf Hercules-Karte
Reset-Schalter	ja
Netzteil-Leistung	200 W
Tastatur	MF-II-kompatibel
CPU	80386
Taktfrequenz	16 MHz
Coprozessor	Fassung für 80387
Batterie	4 Mignonzellen
BIOS	Award 386 BIOS V2.09
Betriebssystem	MS-DOS 3.2
Sonstige Software	Diskmanager Ontrack GW-Basic 3.22

zwischen hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit und preiswerter Speicherarchitektur erreicht.

Testergebnisse

Programme wie Havard Graphics, Wordstar, Euroscript und Compiler (Turbo-Pascal, Turbo-C) liefen auf dem O6T-386 wesentlich flotter als auf Rechnern der AT-Klasse. Die Ausführungszeiten der mc-Testprogramme PRIM1, PRIM2 [2] sind in Bild 2 dargestellt. In Bild 3 stehen die Laufzeiten der Programme „Sieb des Eratosthenes“ (Sieve), „Fibonacci“ [3] und die Ausführungszeit eines speziellen Befehls des Textverarbeitungsprogramms Euroscript. Die Programme „Sieb des Eratosthenes“ und „Fibonacci“ wurden mit dem Turbo-C-Compiler kompiliert. Alle verwendeten Testprogramme enthalten keinen 32-Bit-Code. Dies ist hier kein Fehler, da die überwältigende Mehrzahl der derzeit erhältlichen Programme ebenfalls keinen 32-Bit-Code enthält.

Beim Euroscript-Test wurde bei einem typischen mc-Beitrag (Dateigröße: 10785 Bytes) mit dem globalen Ersetzungsbehl „GK“ der Buchstaben „e“ einfach durch

einen anderen Buchstaben ersetzt und die benötigte Zeit gemessen.

Die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen einem 10-MHz-AT (hier: mc-modular-AT ohne Wartezyklen) und dem Osborne sind etwas kleiner als erwartet. Hier macht sich das Fehlen eines Cache-Speichers bemerkbar. Dennoch arbeitet das System spürbar schneller als z. B. der mc-modular-AT und ist einem Standard-AT (8 MHz) haushoch überlegen.

Zubehör en masse

Auf der Grundplatine ist der Arbeitsspeicher nur 512 KByte groß. Will man das System auf 640 KByte erweitern, muß man sich eine entsprechend langsame AT-Speichererweiterungskarte zulegen oder auf die von Osborne angebotene 2-MByte-Speichererweiterungskarte (mit 32-Bit-Bus) zurückgreifen. Als Zubehör gibt es einen PAL-Baustein, der die Karte so decodiert, daß 128 KByte von der 2-MByte-Karte „abgezackt“ und dem DOS-Speicherbereich zugeordnet werden. „Lebensnotwendig“ wird die 2-MByte-Karte allerdings erst, wenn man ein speicherfressendes Multitasking-Betriebssystem wie z. B. OS/2 einsetzen

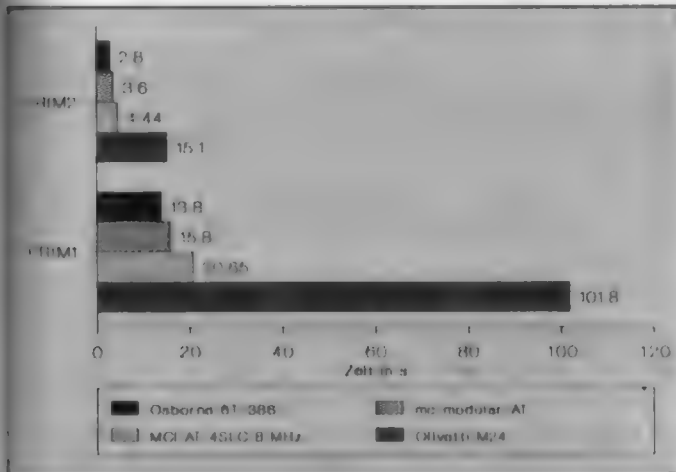


Bild 2. Die Ausführungszeiten der mc-Benchmark-Programme PRIM1 und PRIM2

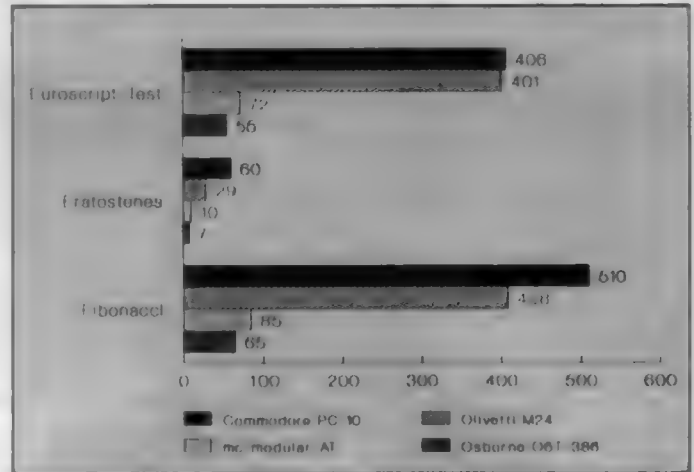


Bild 3. Auch im Euroscript-, Eratostenes- und Fibonacci-Test glänzt das System mit Schnelligkeit

will. Negativ zu vermerken ist, daß Osborne dem System keinen Expanded Memory Manager beilegt, mit dem man auch unter MS-DOS einen größeren Speicher ansprechen kann.

Wem die standardmäßig mitgelieferte Festplatte ST-251 (durchschnittliche Zugriffszeit 40 ms) zu langsam ist, bekommt für einen Aufpreis von 100 DM eine Festplatte mit einer mittleren Zugriffszeit von 26 ms. Wer schon einen 386er-Rechner braucht, sollte auf dieses Angebot zurückkommen. Positiv zu werten ist, daß man am Festplatten-/Floppy-Controller auch 3½-Zoll-Diskettenlaufwerke (720 KByte) anschließen kann. Damit kann der Anwender ohne Pro-

bleme Disketten von Laptops lesen. Spätestens zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Beitrags will Osborne auch ein 1,44-MByte-Laufwerk (PS/2-kompatibel) anbieten.

Weitere Grafikkarten sind für den O6T-386 ebenfalls erhältlich.

Fazit

Der Osborne 6T-386 ist für alle zu empfehlen, denen der Durchsatz eines Computers der AT-Klasse nicht ausreicht und die ein preiswertes 80386-System suchen. Für einem Preis von deutlich unter 8000 DM erhält man ein System, das sich als Grundgerät für die Bereiche Desktop Publishing,

Software-Entwicklung, Grafikerstellung und als File-Server eignet. Auch für Programme, die eine grafische Benutzeroberfläche haben – wie z. B. Excel von Microsoft – ist der Osborne O6T-386 empfehlenswert. Er ist durchaus eine Alternative zu einem schnellen AT.

Literatur

- [1] *Forgeron, Pierce, Armbrust:* Updating the Evaluation Suite. PC-Tech-Journal. März 1987, Seite 71.
- [2] *Strauß, Dieter:* Primzahlen-Sucher. mc 1987, Ausgabe 10, Seite 74.
- [3] *High-Tech Horsepower.* Byte Juli 1987, Seite 101.

MS-DOS ist recht spröde, wenn es um die Bearbeitung von Directories, der FAT (File Allocation Table) oder das direkte Schreiben von Sektoren geht und mancher Turbo-Programmierer ist über Prozeduren zum Lesen des Inhaltsverzeichnisses nicht hinausgekommen. Aus Österreich kommt von Glaser, Wien, eine Toolbox mit einer ganzen Palette von Routinen zur Dateiorganisation auf Disketten und Festplatten. Die Programme und Routinen lassen kaum Wünsche offen. Aus den meisten Routinen wurde ein Demo-Programm zusammengestellt, das auch als COM-Datei zum sofortigen Ausprobieren vorliegt. Es führt die Leistung der Diskbox vor: Reorganisation der Blöcke und des Directory zur Beschleunigung des Zugriffs. Nach der Reorganisation liegen alle Blöcke einer Datei sequentiell hintereinander, was das Lesen oder Laden einer Datei enorm beschleunigt. Man kann sich aber auch nur ansehen, wie stark die Dateien auf der Platte verteilt sind – ich war beim Test ganz schön überrascht, wie wüst die Cluster der verschiedenen Dateien auf meiner Festplatte verstreut waren.

Festplatten-Toolbox für Turbo-Pascal

Weiterhin ist das Sortieren von Inhaltsverzeichnissen möglich, nach Name, Erweiterung (Extension), Datum oder Größe. Test auf Lesefehler und markieren defekter Sektoren, Zugriffszeitmessungen und physikalisches Löschen von Dateien werden in Beispielen gezeigt. Das Demo-Programm ist menügesteuert. Es ist bekannt, daß Programmierer nur ungern dicke Handbücher verfassen. Schließlich ist jedes (!) Programm ganz einfach zu bedienen – oder? Der Hersteller der Diskbox bildet da eine rühmliche Ausnahme, denn das Handbuch im Ringordner hat ungefähr 200 Seiten. Nach einer kurzen Einführung in den gesamten Problemkreis erfolgt eine tabellarische Vorstellung der Routinen. Danach werden die einzelnen

Konstanten, Typen, Variablen, Prozeduren und Funktionen ausführlich und sehr übersichtlich erläutert. Alle Routinen und das Demo-Programm sind im Quelltext auf der Diskette enthalten. Die Routinen dürfen in eigenen Programmen verwendet werden. Man darf Programme, die mit der Diskbox erstellt wurden, als COM-Datei ohne Lizenzgebühren weitergeben – nicht jedoch das Quellprogramm! Der Anwender lernt bei der Diskbox eine Menge über die Dateiorganisation unter MS-DOS.

Bevor man anfängt auf der Festplatte herumzubasteln, sollte man den Hinweis im Handbuch beherzigen und eine Sicherungskopie des gesamten Festplatteninhalts anfertigen. Programmierfehler können beim direkten Plattenzugriff schnell zum Datenverlust führen. Auch kopiergeschützte Programme sollte man deinstallieren, bevor man komplexe Festplatten-Utilities programmiert. Diese Regeln gelten nicht nur für die Diskbox.

Die 210 DM für die Diskbox sind keine Geldverschwendung, und an dem Handbuch sollten sich andere Toolbox-Produzenten ein Beispiel nehmen.

Jürgen Plate

Jürgen Plate

Familien-Bande

Test: Sanyo MBC-17-plus

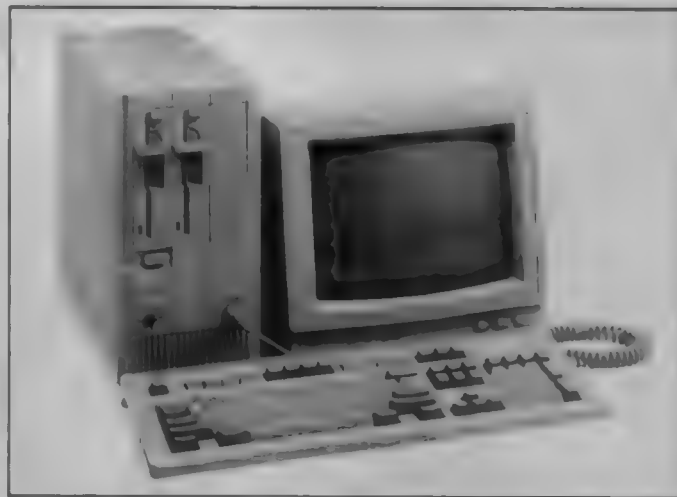
Das Neue am MBC-17-plus ist eine 10-MByte-Floppy, die anstelle der sonst üblichen Harddisk eingebaut war. Sie haben schon richtig gelesen – in Worten: Zehn-Megabyte-Floppy. Diese Floppy wurde von Data Technology Corporation zusammen mit Sanyo und dem Diskettenhersteller Verbatim entwickelt. Doch dazu später noch mehr – sehen wir uns zunächst den „normalen“ 17-plus an.

Der MBC-17-plus

Wie schon beim kleinen Bruder, dem PC-kompatiblen 16-plus, ist das Gehäuse sehr kompakt und findet mit 17,3 cm Breite, 33,7 cm Höhe und 41 cm Tiefe auch auf dem kleineren Schreibtisch Platz (Bild). Man kann das Gehäuse wahlweise ganz normal horizontal oder aber hochkant aufstellen (entsprechende Gehäusefüße sind bereits vorhanden). Der Hauptschalter befindet sich auf der Frontseite des Computers, es gibt also kein Gefummel auf der Rückseite des Gerätes. Auch die Tastatur wird von vorn eingesteckt. An die Rückseite des Geräts muß man also nur zum Anschließen von Drucker- und Schnittstellenkabel. Bedingt durch die kompakte Bauform muß der Schlüsselschalter für das Blockieren der Tastatur ein kleineres Modell als üblich sein. Der Schlüssel dazu nimmt kaum noch Platz am Schlüsselbund in Anspruch.

Der 17-plus ist in verschiedenen Ausbaustufen zu bekommen. Allen Rechnern gemeinsam ist die Grundausstattung: der Prozessor 80286, der wahlweise mit 6 MHz oder 8 MHz getaktet wird, ein Arbeitsspeicher von 512 KByte, der auf 1 MByte ausgebaut werden kann. Da das DOS von sich aus nur 640 KByte verkraftet, lassen sich die restlichen 384 KByte als RAM-Disk oder EMS-Zusatzspeicher ansprechen. Die Taktfrequenz ist per Software umschaltbar, ebenso kann man zwischen 0 oder 1 Wait-State wählen. Das Gehäuse bietet Platz für

Nach dem PC-kompatiblen MBC-16-plus wurde jüngst der neue AT-Rechner von Sanyo vorgestellt. Wir hatten ein Testgerät in der Redaktion, das zusätzlich noch etwas ganz Neues eingebaut hatte: Die Entwicklung von neuen Massenspeichern ist noch lange nicht abgeschlossen.



Preiswert und kompakt ist der Sanyo MBC-17-plus

drei Slim-Line-5¼-Zoll-Laufwerke. Man kann neben dem obligatorischen 1,2-MByte-Laufwerk und der Festplatte noch ein Standard-Laufwerk oder ein 3½-Zoll-Laufwerk einbauen. Weiterhin sind eine serielle Schnittstelle, eine parallele Drucker-schnittstelle und die Grafikkarte für den Bildschirm eingebaut.

Beim Öffnen des Gehäuses konnte ich feststellen, daß auch im 17-plus von der herkömmlichen Technik Abschied genommen wurde: Der Sanyo ist auf einer Bus-Platine modular aufgebaut. Der Prozessor mit seiner gesamten Peripherie befindet sich auf einer langen Steckkarte, die auf den Bus gesteckt wird (das gleiche Prinzip haben wir kürzlich auch beim mc-modular-AT vorgestellt). Man kann den Computer also später hochrüsten – zum Beispiel mit einer 80386-Karte. Ein Steckplatz für den Arithmetikprozessor 80287 ist auf der CPU-Karte vorgesehen. Der Bus besitzt sechs Steckplätze, von denen drei durch CPU-Karte, Floppy/Harddisk-Karte und Grafikkarte belegt sind. Für Erweiterungen bleiben also

noch drei Plätze frei, was in den allermeisten Fällen ausreicht, da Druckerschnittstelle und V.24-Interface auf der CPU-Karte vorhanden sind. Das Netzteil kann 138 W liefern, was ausreichend dimensioniert ist.

Die Grafikkarte ist umschaltbar. Man kann sie wahlweise als IBM-Farbgrafikkarte (CGA) mit einer Maximalauflösung von 640 × 200 Punkten oder als Hercules-kompatible Monochromkarte mit 720 × 348 Punkten betreiben. Über die Bildschirmwiedergabe ist nicht viel zu sagen; unser Testgerät war mit einem Sanyo-Farbmonitor ausgestattet, der ein ruhiges und angenehmes Bild lieferte. Die DIN-Tastatur mit 102 Tasten besitzt das neue Layout. Es gibt 12 Funktionstasten, die in einer Reihe oberhalb der alphanumerischen Tastatur angeordnet sind. Die Cursorstasten sind als eigener Block zwischen Alpha-Tastatur und Ziffernblock angeordnet. Mir fiel auch auf,

daß der 17-plus nach dem Booten die NUM-LOCK-Taste automatisch setzt. Neben dem Ziffernblock ist eine zusätzliche Return-Taste zu finden. Die Funktionen Caps-Lock und Num-Lock werden durch Leuchtdioden in den entsprechenden Tasten angezeigt. Der Tastenanschlag ist weich und angenehm. Das Geräusch des obligatorischen Lüfters und der Laufwerke blieb unter dem Pegel vieler Konkurrenzprodukte.

Der 17-plus ist im Besitz des Funkschutzzeichens, des TÜV-GS-Siegels und einer ZZF-Nummer – dem Anschluß von Modems, Btx-Zusatzkarten oder FAX-Karten steht also nichts im Wege.

Software

Der MBC-17-plus wird mit der MS-DOS-Version 3.2 und GW-Basic ausgeliefert. Im Lieferumfang sind Treiber für verschiedene Laufwerktypen (360 KByte, 720 KByte, 1,2 MByte, 8"-SD, 8"-DD, Hard-disk, Streamer), für das Einrichten einer RAM-Disk und für Festplatten mit bis zu 96 MByte

enthalten. Zur Unterstützung der Festplatte gibt es ein Vor-Formatierungsprogramm, ein FDISK für Laufwerkpartitionierung über 32 MByte und ein Parkprogramm. Beim Test auf Kompatibilität mit den klassischen Programmen gab es keine Probleme. Peter Nortons Sysinfo-Programm zeigte bei 8 MHz Taktfrequenz einen Wert von 0,2.

Die 10-MByte-Floppy

Die war nun wirklich etwas Neues! Sie heißt „Take Ten“ und besteht aus einem speziellen Laufwerk, das die Größe eines normalen Slim-Line-Floppylaufwerks besitzt. Ein spezieller Controller befindet sich auf einer kurzen Einsteckkarte. Der Einbau einer Take-Ten ist also ebenso einfach wie bei einer Harddisk. Auch die Platten haben das gewohnte 5¼-Zoll-Format. Die eigentliche Diskette befindet sich aber noch einmal in einem harten Gehäuse (also so ähnlich wie bei den 3½-Zoll-Disketten). Auch der Schieber zum Verschließen der Schreiböffnung fehlt nicht. Auf der Platte befinden sich zwischen den Datenspielen zusätzliche Synchronisationsspielen mit analoger Aufzeichnung. Die Platten werden vom Hersteller vorformatiert geliefert und kosten etwa 130 DM pro Stück. Der komplette Kit wird für ca. 2500 DM angeboten. Die technischen Daten:

Die Platte rotiert mit 600 Umdrehungen pro Minute und besitzt 602 Spuren – 301 je Seite. Jede Spur enthält 78 Sektoren. Die mittlere Zugriffszeit beträgt 65 ms. Sie liegt also irgendwo zwischen Floppy und Harddisk. Ein Kopierversuch unter Betriebsbedingungen (ca. 100 KByte in etwa 50 Dateien) mit dem Copy-Kommando ergab eine Übertragungszeit von knapp 160 Sekunden. Die maximale Transfer-Rate beträgt 180 bis 275 KByte/s. Sie sehen, daß beim Zugriff auf eine Platte viele Dinge eine Rolle spielen und die Transfer-Rate gar nicht so wichtig ist.

Besonders interessant ist die Take-Ten sicher in der Ausbildung – jeder Schüler oder Student kann seine „Festplatte“ mitnehmen. Auch dort, wo es um den Datenschutz geht (Geschäftsdaten, Personaldaten, Forschungsunterlagen usw.), ist die 10-Mega-Floppy genau richtig eingesetzt. Mit dem Einbaukit werden auch die Treiber- und Installations-Software sowie ein spezielles Kopierprogramm geliefert. Betreibt man die Take-Ten als Laufwerk C, kann man das DOS auch direkt von der 10-Mega-Floppy booten.

Und sonst?

Für den Tester sind sie nicht so wichtig, für den Anwender dagegen um so mehr – die

mitgelieferten Handbücher. Der Sanyo wird mit einem dicken Ringbuch geliefert, das die komplette deutsche Dokumentation enthält. Die Übersetzung ist sehr ansprechend. Nach einer Einführung, die neben der Aufstellung des Geräts die grundsätzliche Inbetriebnahme erläutert, folgt die ausführliche Beschreibung der DOS-Kommandos und des GW-Basic. Für die Profis sind zusätzlich alle DIP-Schalter (auch die auf der Hauptplatine), die Steckerbelegung, der Einbau des 80287 und sogar die Interrupt-Vektoren und die BIOS-Aufrufe beschrieben. Die englischen Handbücher liegen ebenfalls bei.

Zum Schluß vielleicht noch ein paar Worte zu den Preisen: Der 17-plus kostet mit einem Laufwerk, ohne Harddisk, Grafikkarte und Monitor ca. 2300 DM, mit zwei Laufwerken ca. 2800 DM, mit 20-MByte-Festplatte und einem Laufwerk ca. 3500 DM und mit 60-MByte-Platte ca. 4800 DM. Für die Grafikkarte muß man ca. 300 DM bezahlen. Man kann den Computer aber auch mit der EGA-WONDER-Karte (600 DM) bekommen. Ein Multisync-Monitor (CRT 100) ist ab Dezember lieferbar.

Der MBC-17-plus ist ein ausgereiftes Gerät zu einem ordentlichen Preis, das man bei der Kaufentscheidung auf jeden Fall berücksichtigen sollte. □

Selbst den höchsten Ansprüchen genügen die neuen ETAP-Monitore, die von der RFI-Elektronik GmbH aus Mönchengladbach über 400 Händler exklusiv in Deutschland vertrieben werden. ETAP Information Technology ist ein bei uns noch wenig bekannter Spezialist für Licht und professionelle Beleuchtung aus dem belgischen Malle. 1948 wurde ETAP als elektro-mechanischer Reparaturbetrieb in Antwerpen gegründet und entwickelte sich seitdem zu einem Unternehmen mit drei selbständigen Bereichen. Außer Beleuchtungsanlagen und unsinkbaren Segelbooten entwickelt und produziert ETAP seit Jahren Textverarbeitungssysteme. 1986 führte ETAP den DIN-A4-Monitor ETAP-Neftis und 1987 den DIN-A3-Monitor Atris ein, die jetzt beide von RFI vertrieben werden. Beide Monitore zeichnen sich durch ein flimmerfreies (75-Hz-Bildwiederholfrequenz) monochromes Bild aus.

Bildschirme höchster Güte

Der DIN-A4-Monitor ETAP-Neftis mit seiner 15-Zoll-Bildröhre stellt auf der Mattscheibe schwarze Buchstaben auf rein weißem Hintergrund dar. Die Auflösung des

ETAP-Neftis von 720 × 728 oder 720 × 1456 Bildpunkten garantiert eine besonders feine Linierung. Für das gleiche Einsatzgebiet gedacht ist der ETAP-Atris, der mit seiner 20-Zoll-Röhre DIN-A3-Format und eine Auflösung von 1440 × 728 Bildpunkten erreicht. Für die Entspiegelung hat ETAP eine Spezialbeschichtung entwickelt, wobei auf die Innenseite der Bildschirme eine Metalloxid-Dampfschicht aufgetragen wird. Dadurch werden Reflexionsabsorptionsgrade von 60 bis 90 Prozent erreicht.

Die Monitore werden mit einer PC-Steckkarte geliefert, die den Hercules- und den CGA-Mode emuliert und einen Zwischenspeicher von 128 KByte bereitstellt.

Das Modell ETAP-Atris gibt es für etwa 7500 DM; der ETAP-Neftis kommt auf 5500 DM. Treiber für zahlreiche Anwenderprogramme sind verfügbar.



Das Beste vom Besten sind diese Monitore von ETAP, die es jetzt auch in Deutschland gibt

Peter Wollschlaeger

Omikron-Compiler für den Atari ST

... für den anspruchsvollen Programmierer

Bis vor kurzem habe ich behauptet, daß Programme, die für Basic-Interpreter geschrieben sind, sich schon aus Prinzip nicht vernünftig compilieren lassen können. Außerdem werden die compilierten Basic-Programme von einem Programm in jeder echten Compilersprache, wie zum Beispiel C oder Pascal, deutlich geschlagen.

Da ich diese Meinung schon mehrmals schriftlich geäußert habe, sogar vor dem kritischen Leserkreis der mc, und niemand widersprochen hat, schien alles klar, bis heute... Heute traf bei mir eines dieser Plastik-Bücher ein, in denen neuerdings Softwareprodukte molgepackt werden.

Aufschrift:
Omikron-Compiler für den Atari ST.

Untertitel:
... für den anspruchsvollen Programmierer.

Inhalt:
eine Diskette und ein Handbüchlein von 12 Seiten.

Letzteres ist tatsächlich ausreichend, denn die Bedienung des Compilers beschränkt sich auf das Starten des Compiler-Programmes und die Auswahl der zu compilierenden Source-Datei mit der von GEM bekannten File-Select-Box.

Sehr schnelle Übersetzung

Im Gegensatz zu den meisten Basic-Compilern, die den Quelltext als reine ASCII-Datei erwarten, verlangt der Omikron-Compiler den Code, den der Interpreter erzeugt. Das erspart dem Anwender das

Der Basic-Interpreter von Omikron schlägt andere Basic-Interpreter für den Atari ST in der Verarbeitungsgeschwindigkeit deutlich. Mit dem Basic-Compiler von Omikron werden unglaubliche Geschwindigkeiten erreicht. Nur Assembler-Programme sind jetzt noch schneller.

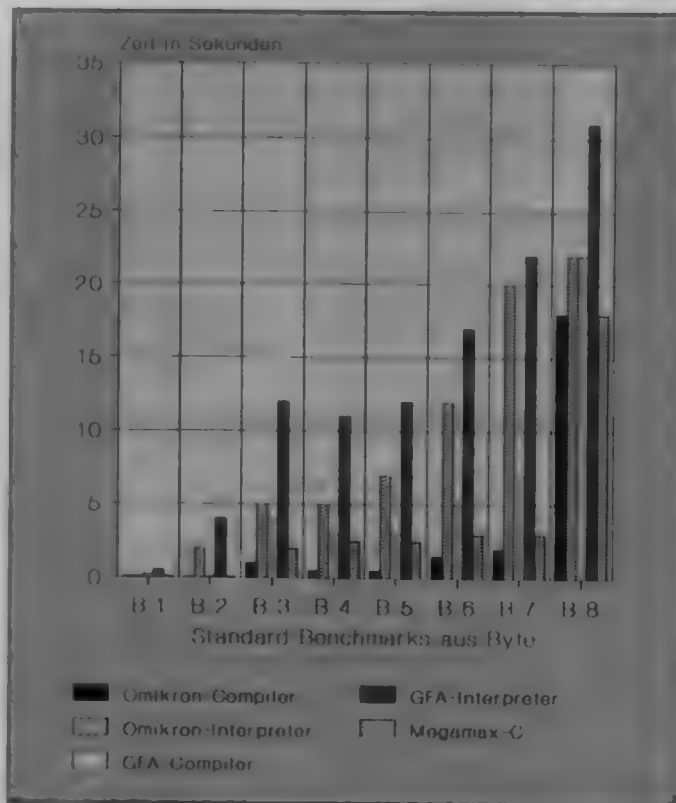


Bild. An acht Standard-Benchmarks zeigt der Omikron-Compiler, was in ihm steckt

Speichern mit der A-Option und bringt Zeitvorteile bei der Übersetzung in reine Maschinensprache. Der Parser hat es natürlich viel einfacher, wenn er statt langer Texte für die Basic-Schlüsselwörter nur noch mit Tokens umzugehen hat. Der Omikron-Interpreter arbeitet nicht mit den von den meisten Basic-Interpretern her bekannten Token sondern erzeugt aus den Basic-Befehlen einen FIT-Code, was soviel wie Fast

Interpreting Technic heißt. Mathematische Ausdrücke werden z. B. sofort nach der Eingabe in umgekehrter polnischer Notation in den FIT-Code gewandelt. Der Compiler baut auf diesen schon optimierten Code auf. Auf jeden Fall werden so Programme mit einer Übersetzungsgeschwindigkeit von 48 KByte Quelltext in der Minute compiliert. Die Übersetzungsleistung wie üblich in Zeilen anzugeben fällt schwer, denn typische Basic-Programme haben häufig mehrere Anweisungen pro Zeile. Je nach Programmierstil liegt deshalb die Übersetzungszeit bei 5000 bis 10000 Zeilen pro Minute. Wenn nun jemand fragt, warum zum Beispiel Microsoft nicht auf den Trick mit der Compilierung des komprimierten Codes gekommen ist, so ist die Antwort, daß Microsoft mehrere Interpretervarianten hat, die alle auf Token-Ebene nicht miteinander kompatibel sind.

Schneller als Megamax-C

Daß Basic-Programme, die der Omikron-Compiler übersetzt hat, schneller sind als solche, die der GFA-Compiler erzeugt, war zu erwarten; schließlich ist auch schon der Interpreter von

Omikron schneller [1]. Was nun wieder erstaunt, ist aber die relative Steigerung. Praktisch werden die meisten compilierten Programme im Mittel um den Faktor 10 schneller als die Interpreter-Pendants. Wenn ich da an den Compiler BASCOM denke, der etwa einen Faktor von 2 bis 3 erreicht, verblüffen diese Zahlen doch. Wer nun glaubt, daß hinter dieser Leistung ein bis auf das letzte Bit getrimmter Assem-

ier-Code steckt, täuscht sich (auch). Der Omikron-Compiler wurde in Omikron-Basic geschrieben und hat sich dann selbst übersetzt, was fast eine halbe Stunde gesauert haben soll, und damit den ersten Härtetest bestanden. Das beweist einmal mehr die enorme Leistungsfähigkeit dieses Interpreters, den man ja wohl inzwischen anwidersprochen als das beste verfügbare ST Basic bezeichnen kann.

Meine ersten Benchmarks ließen denn auch arge Zweifel an der Präzision des ST-Timers aufkommen, denn es kam dabei heraus: Omikron ist meistens schneller als Megamax-C (und ich bin ein Fan von Megamax). Aber auch das Stoppen der Zeit von Hand brachte in etwa die gleichen Ergebnisse. Die Benchmarks sind weitgehend die üblichen aus Byte. Alle Integers wurden als Langworte deklariert. Bei Fließkommazahlen wurden die Formatunterschiede in Basic nicht bewertet. Benchmark 8 wurde in C in „double“ geschrieben („float“ wäre unfair). Die Zeiten sind handgestoppt. Teilweise wurden die Routinen in Schleifen gelegt, und die Ergebnisse dividiert, um noch messen zu können. Für diejenigen, die alles genau wissen wollen: Die Grafik wurde mit der Harvard Presentation Graphics auf einem PS/2 erstellt.

Wenn man „normal“ programmiert und über Integers oder die vier Grundrechenarten hinausgeht, ist Omikron immer schneller. Es lassen sich allerdings Benchmarks konstruieren, die das Megamax-C schneller erscheinen lassen. Das ist dann der Fall, wenn man sich auf „kurze“ Integers (16 Bit) beschränkt und zumindest die Laufvariablen als Register-Typ deklariert. Letztere Sache ist aber auch nur vorläufig, denn schon im Dezember 87 (also vor dem Erscheinen dieses Artikels) erhalten alle registrierten Omikron-Kunden (haben Sie Ihre

Karte eingeschickt?) ein kostenloses Update, das auch Register-Variable bietet.

Mit CutLib kleiner Overhead

Das compilierte Programm erwartet im Normalfall die Datei BASLIB (die Runtime-Library) auf derselben Diskette vorzufinden. An sich ist das ganz praktisch, denn die eigentlichen Programmdateien bleiben damit fast genauso groß wie die ursprünglichen Basic-Programme. Wenn Sie jedoch ein Programm „stand alone“ brauchen, müssen Sie die Basic-Bibliothek dazu linkern. Der Linker heißt nicht ganz zu Unrecht FULLIB, denn er bindet „ohne zu überlegen“ die volle Basic-Library ein, womit ein Basic-Programm um rund 40 KByte zunimmt. Bei Desk Accessories empfinde ich so etwas als ausgesprochen unfein und sah darin dann auch einen Grund, doch bei Megamax-C oder ST-Pascal zu bleiben. Offensichtlich muß man das bei Omikron gehabt haben, denn zum schon erwähnten Update gehört auch noch CutLib. Damit ist eine Routine gemeint, die aus BASLIB das Herausschneiden, was das jeweilige Programm tatsächlich braucht.

Wenige Einschränkungen

Ich bin es ja schon gewohnt, daß bei Basic-Compilern das halbe Handbuch mit einer Liste von Inkompabilitäten zum Interpreter gefüllt ist, doch auch hier fällt Omikron positiv aus dem Rahmen. Die Einschränkungen der Reihe nach:

Bei Labels sind nur noch die ersten acht Zeichen signifikant. Stringvariable in FIELD-Anweisungen müssen global sein. Arrays müssen immer dimensioniert werden, auch wenn sie weniger als zehn Elemente haben. Das „wilde“ Verlassen von

Programmstrukturen mit EXIT ist eingeschränkt. Für Funktionen muß der Typ des Return-Wertes angegeben werden. Bei Verwendung der „ON XXX“-Befehle (z. B. ON ERROR) muß ein Compiler-Switch (im Quelltext) gesetzt werden. Flag-Variable als Var-Parameter in Prozeduren erhalten keinen Wert von der Prozedur. Innerhalb von Prozeduren, die Arrays als Parameter übernehmen (typische GEM-Anwendung), dürfen keine neuen Arrays dimensioniert werden, auch Dateien dürfen an dieser Stelle nicht geöffnet oder geschlossen werden.

Als Vorteile gegenüber dem Interpreter sind zu nennen: Mit DIM können nun Felder auch verkleinert werden. Das von Omikron so genannte Multitasking (alle Befehle der Gruppe „ON event GOSUB“) wurde verbessert und kann nun auch im Betrieb aus- und wieder angeschaltet werden. Auch Interrupts via Ctrl-C sind nun möglich.

Fazit: Profi-Tool

Der Omikron-Basic-Interpreter ist an sich schon so schnell, daß für die meisten Anwendungen seine Geschwindigkeit mehr als ausreicht. Interessant ist der Compiler für die professionellen Anwender, für die auch gesparte Minuten noch „money“ sind, sowie für Leute, die „stand alone“-Programme vorziehen. Sicherlich ist das Produkt speziell für Entwickler und die in der Werbung angesprochenen anspruchsvollen Programmierer interessant, lassen sich doch hier auf eine sehr komfortable Weise Programme erstellen, die in Ihrer Leistung so manchen klassischen Hochsprachen-Compiler schlagen.

Literatur

[1] *Reiner Schönrock*: Omikron-Basic, mc 4/87.

Es ist mir fast ein wenig peinlich, daß ich schon so viele Listings in 68000-Assembler veröffentlicht habe, die an einer Stelle ineffektiven Code erzeugen. Da tröstet es auch wenig, daß ganze Heerscharen von ST-Programmierern den gleichen Fehler machen. Gemerkt habe ich das erst, als ich ein Handbuch von Hisoft übersetzt habe. Diese auf 68K-Assembler spezialisierten Profis hatten nämlich eine Idee, die zwar einfach ist, auf die man aber erst einmal kommen muß. Das Problem liegt beim Trap-Aufruf, einer der häufigsten Übungen bei jedem Programm für den Atari ST. Ein Trap-Aufruf läuft immer nach diesem Schema ab:

1. Parameter auf den Stack
2. Funktionsnummer auf den Stack



Atari ST-Tips

3. TRAP #x
4. Stack korrigieren

Das Problem liegt beim Punkt 4. Solange nicht mehr als 8 Byte auf den Stack gebracht wurden, ist die Sache einfach. Man schreibt:

ADDQ.L #n,SP

besser geht's nicht. Bei mehr als 8 Byte zu schreiben:

ADD.L #n,SP

ist nun allerdings nicht mehr optimal. Effektiver ist da schon: LEA n(SP),SP.

Dieser Befehl kostet 4 Byte und dauert acht Clock-Zyklen. „ADD.L“ (korrekt ADDI.L) braucht zwar auch 4 Byte, dauert aber mit 16 Clock-Zyklen genau doppelt so lange. Bei der Gelegenheit:

LEA Adresse,An

ist zwar auch schon besser als:

MOVE.L #Adresse,An

denn das spart vier Clock-Zyklen, aber noch besser ist:

LEA Adresse(PC),An

Auch wenn ein Programm dadurch nicht lageunabhängig wird, so wird es doch kürzer und damit schneller von der Diskette geladen. Jede absolute Adressierung kostet nämlich einen Eintrag in der Relokatier-Tabelle, der bearbeitet werden muß.

Peter Wollschlaeger

Jürgen Plate

Festplatte sicherer gemacht

Disk Technician für MS-DOS-Computer

Der Disk Technician kommt in recht ungewöhnlicher Aufmachung ins Haus. Diskette und Handbuch befinden sich in einer bunt bedruckten LP-Schallplattenhülle. Die Rückseite der Hülle gibt Aufschluß über die Notwendigkeit des Programms nach dem Motto: „Wenn Ihre Platte noch nicht abgestürzt ist, kann es sich nur um einen ausgesprochenen glücklichen Zufall handeln, denn jede Festplatte verliert Daten – es ist nur eine Frage der Zeit.“ In dieser etwas reißerischen Aussage steckt jedoch eine richtige Aussage, denn es gibt genügend mechanische und elektrische Faktoren, die bei Festplatten Lesefehler hervorrufen können. Wenn der Fehler im Boot-Sektor, in der FAT oder im Wurzel-Directory (Root-Directory) vorliegt, hat der Normalbenutzer kaum noch Chancen und auch der Profi kann mit den Norton-Utilities nicht immer alles retten. Das Handbuch, das derzeit leider nur in Englisch vorliegt, ist für Anwender, die keine Handbücher lesen, denn es besteht aus nur 16 Seiten. Und auch die muß man nicht lesen – es genügt die „60-Sekunden-Anleitung“. Da Programm und Installation menügesteuert ablaufen und man fast nichts einzugeben

Eigentlich weiß der Anwender recht wenig über die Zuverlässigkeit seiner Festplatte, da MS-DOS bei einem Lesefehler bis zu 30mal den Lesezugriff wiederholt. Wenn eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm erscheint, ist es aber meist zu spät. Das Programm Disk Technician verspricht hier Abhilfe.

braucht, reicht das Handbuch für die Bedienung aus. Ich hätte natürlich gern mehr über die Arbeitsweise des Programms erfahren.

Fehlerhafte Sektoren werden automatisch formatiert

Ein paar Informationen ließen sich trotzdem zusammentragen. Das Programm prüft jeden Sektor mit eigenen Leseroutinen. Sind die Daten nicht mehr ganz sauber zu lesen, wird die Information der entsprechenden Spur in den Hauptspeicher ausgelagert und diese Spur neu formatiert. Die Formatierung erfolgt sowohl auf der niedrigen Ebene der sogenannten Vorformatierung als auch auf der Ebene des Format-Kommandos. Danach werden die Daten wieder restauriert. Eine komplette Formatierung der Platte im Fehlerfall ist somit

nicht mehr notwendig. Weiterhin kann das Programm Daten auf andere, freie Spuren auslagern und die nicht mehr lesbaren Spuren als defekt markieren. Was von den Herstellern als „automatisches System mit künstlicher Intelligenz“ bezeichnet wird, ist eine kleine Datenbank, die über reparierte

und unsichere Sektoren der Platte Buch führt. Diese Sektoren beobachtet der Disk Technician, und bei einer weiteren Verschlechterung der Lesbarkeit lagert er die darauf befindlichen Daten auf andere Sektoren aus. Ein Defekt wird bereits erkannt, bevor die Daten gänzlich verlorengehen. Das Programm lernt bei jedem Durchlauf hinzu. Ob es ein Regelsystem gibt, das Entscheidungen über eine Reparatur oder Umschichtung entscheidet, konnte ich mangels Hintergrundinformationen nicht herausfinden. Für den Anwender sind diese sicher auch nicht notwendig.

Einfache Installation

Die Diskette ist mit einem Kopierschutz versehen. Die Installationsroutine kopiert das MS-DOS und den COMMAND.COM auf die Originaldiskette und erzeugt eine AUTOEXEC.BAT-Datei. Das Handbuch empfiehlt, den Disk Technician zum Starten ins Laufwerk A zu schieben und einen Warmstart (Ctrl-Alt-Del) durchzuführen. Da auf der Diskette auch die Datenbank des Programms liegt, ist das Programm sowieso an eine bestimmte Platte gebunden. Der Kopierschutz soll wohl nur verhindern, daß in einer Firma von der jungfräulichen Originaldiskette Kopien gezogen werden, um alle Rechner zu bedienen. Bei einem Preis von knapp 300 Mark ist die Anschaffung einer eigenen Programmversion für jeden Rechner auch nicht allzu teuer.

Der Hersteller verdonnert den Anwender zur täglichen Verwendung des Programms, wobei es drei Modi gibt: täglich, wöchentlich und monatlich. Der erste Lauf dient dem Kennenlernen der Platte, es ist die Monatsversion. Diese kann man wirklich nur einmal im Monat ertragen – bei meinem AT mit 32-MByte-Platte dauerte der

101 UNIT DATA SOLUTIONS INC. SAN DIEGO, CA. (619) 274-0808
 DISK TECHNICIAN - AUTOMATED AI SOFTWARE SYSTEM VER 3.97 SER:2447060199
 PREVENTS/DETECTS/REPAIRS/RECOVERS DATA LOSSES AUTOMATICALLY BEFORE THEY HAPPEN

MACHINE: AT SAFE ZONE: DOS: 3.3 DRIVE: DISK SIZE:
 USED: PARTIAL: UNSAFE: AVAILABLE:

PREVIOUS TEST/ANALYSIS DATES	ERROR DETECTION, ANALYSIS AND REPAIR RESULTS					RUN TIMES	
	SOFT 1	SOFT 2	SOFT 3	SOFT 4	HARD (REPAIRED)	HR	MIN
DAILY						00	00
WEEKLY						00	00
MONTHLY						00	00
Today: / /						00	00

TODAY'S DATE: 11/16/87 TONDAY
 DRIVE LETTER: CYLINDER: TESTING CYLINDER:
 SELECT TEST HEAD: TESTING HEAD:
 SECTOR: TESTING SECTOR:

Use arrow keys to go to previous or next field. ESCAPE to clear screen entry.

Press ENTER/RETURN if data shown is correct, or enter today's date = MM/DD/YY. Example: 01/01/88

Bild 1. Das Menü des Technician

Cumulative prevention/detections/repairs/recoveries from 11/16/87 to 11/16/87

	SOFT 1	SOFT 2	SOFT 3	SOFT 4	HARD	REPAIRED
FAULTS:	25	0	0	0	0	25
BYTES:	12,800	0	0	0	0	12,800

DATA SECTORS	SYSTEM SECTORS	TOTAL ERRORS
FAULTS:	0	25
BYTES:	0	12,800

Total potential problem bytes continually being specially monitored by each Disk Technician now: 217,688

Disk Technician has finished. Remove Disk Technician diskette and store safely. Press ENTER/RETURN then reboot system for correct use

Bild 2. Mit diesem Report verabschiedet sich das Programm

allererste Lauf 3 Stunden und 46 Minuten. Das Startmenü ist in Bild 1 zu sehen. Die tägliche Version des Ablaufs dauert nur ein paar Minuten, die wöchentliche einige 10 Minuten. Laut Handbuch ist das absolute Maximum 22 Stunden. Zum Schluß gibt das Programm auf dem Bildschirm oder dem Drucker einen Report über die geleistete Arbeit aus. Man kann so den Zustand der Arbeit verfolgen. Ich habe beim ersten Lauf den Bildschirm mit einem Auge im Blick behalten. Immer wenn ein Lesefehler auf-

tritt, blinkt eine entsprechende Anzeige am unteren Bildschirm auf. Dabei fiel mir auf, daß bei meiner Platte die meisten Fehler bei Kopf Nummer 6 auftraten – wahrscheinlich ist dieser Kopf falsch justiert. Ich vermute, der Kopf „fliegt“ bei meiner Platte etwas zu hoch. Schade, daß der Report auf solche Tatsachen nicht eingeht. Schön wäre auch eine einfache, grafische Darstellung der Defektstellen. Insgesamt sind auf meiner Platte 25 Fehler gefunden und repariert worden (Bild 2). Interessant ist die Mel-

dung weiter unten im Report: 217 600 Bytes auf der Platte sind kritisch und werden besonders überwacht. Die Fehlerstellen lagen alle im belegten Bereich der Platte; sie wurden vom DOS also nicht erkannt.

Sicheres Parken der Festplatte

Safepark heißt ein Zusatzprogramm, das bei der Installation des Disk Technician auf der Festplatte installiert werden kann. Dazu wird beim Installieren eine Ladezone auf der Platte als defekt markiert. Das Programm Safepark wird über den Aufruf in der AUTOEXEC.BAT-Datei resident installiert und sorgt dafür, daß (wählbar) nach 1...15 Sekunden nach dem letzten Plattenzugriff der Kopf in diese Ladezone fährt. Wenn dann der Strom ausfällt, kann nicht mehr viel passieren. Mit dem Disk Technician wird die Wahrscheinlichkeit eines Datenverlustes geringer. Das entbindet den Benutzer aber nicht davon, regelmäßig ein Backup seiner Daten zu machen – was viele Anwender vergessen. Die sonst hohe Anwenderfreundlichkeit des Programms wird dadurch gesenkt, daß man immer die Programm-Diskette verwenden muß. Andererseits könnte ein auf der Festplatte befindliches Prüfprogramm selbst durch einen Plattenfehler unbrauchbar werden! In Deutschland wird das Programm von H&B in Tettang vertrieben. □

Bildschirmattribute mit Turbo-Pascal einfach eingestellt

Vor einiger Zeit wurde in mc eine kleine Routine vorgestellt, die zeigt, wie man in Turbo-Pascal-Programmen die Bildschirmattribute mit dem ANSI-Treiber einstellt.

Ohne ANSI-Treiber geht es mit den Standardprozeduren Textcolor und Textbackground. Will man zum Beispiel auf inverse Darstellung umschalten, kann man sich entweder zwei Prozeduren schreiben, die jeweils Hintergrund- und Textfarbe umschalten (bzw. restaurieren) oder man baut

die Aufrufe der beiden Standardprozeduren direkt ins Programm ein. Dies wäre sicher die schlechteste Lösung.

Mit der im Bild gezeigten Prozedur kann man alle Video-Modi über eine einheitliche Schnittstelle setzen. Die drei benötigten

Farben für normalen Text, hervorgehobenen Text und Hintergrund lassen sich als Programmkonstante vereinbaren und somit leicht ändern. Dem Einbau weiterer Attribute steht nichts im Weg.

Jürgen Plate

```
const
  colback : Integer = White;           { BS-Farben }
  colschrift : Integer = Blue;
  colhigh : Integer = LightBlue;

type
  BS_Mode = (normal, invers, high, highinv, blinking, invblink, hblink, hinblink);

Procedure SetVideo(Attribute : BS_Mode);
{ Bs-Mode einstellen (der Wert 16 sorgt für Blinken) }
begin
  case Attribute of
    normal : begin Textcolor(colschrift); TextBackground(colback) end;
    invers : begin Textcolor(colback); TextBackground(colschrift) end;
    high : begin Textcolor(colhigh); TextBackground(colback) end;
    highinv : begin Textcolor(colback); TextBackground(colhigh) end;
    blinking : begin Textcolor(colschrift+16); TextBackground(colback) end;
    invblink : begin Textcolor(colback+16); TextBackground(colschrift) end;
    hblink : begin Textcolor(colhigh+16); TextBackground(colback) end;
    hinblink : begin Textcolor(colback+16); TextBackground(colhigh) end;
  end;
end;
```

Eine Prozedur in Turbo-Pascal stellt die Bildschirmattribute ein

Prof. Dr. G. Schoffa

Professionelle Lisp-Interpreter für PCs

Zwei erschwingliche Produkte im Vergleich

Man muß drei Bereiche innerhalb dieses Marktes unterscheiden. Der erste ist der industriell-professionelle Markt. Hier werden größere Unternehmen, militärische Stellen usw. mit der auf Lisp abgestimmten Hardware und mit der umfangreichen Lisp-Software von darauf spezialisierten Hardware- und Softwarehäusern bedient. Die an Lisp angepaßten Computer enthalten Lisp-Mikroprozessoren und haben auch sonst eine Struktur, die die Entwicklung und die Ausführung der Programme in Lisp optimal unterstützt. Dazu gehören Symbolics-3600, Xerox-Dandelion, Sun-3, TI-Explorer, aber auch der wissenschaftliche Rechner VAX750. Die Kosten für die Hardware und Software liegen zwischen 50 000 und 500 000 DM. Die Bedienung und die Programmierung dieser Geräte wird in speziellen Kursen erlernt. Die an Lisp-Maschinen ausgebildeten Programmierer verdienen in den USA jährlich 50 000 \$ und mehr.

Auf der entgegengesetzten Seite liegen die sehr billigen Lisp-Interpreter, die als Public-Domain-Software 10 DM oder weniger kosten. Wir haben drei davon getestet und dabei festgestellt, daß sie nicht einmal für semiprofessionelle Zwecke geeignet sind. Die Laufzeit für das später angeführte Programm TAK ist bei XLISP 30mal länger als beim professionellen muLisp87. Sie sind sämtlich kein Common-Lisp, heute ein allgemein anerkannter Standard für Lisp. Mehr als 70% der für Common-Lisp vorgesehenen Befehle fehlen, desgleichen die Schnittstellen zum Betriebssystem und vieles mehr. Fast alle angeführten Benchmarks waren nicht ausführbar, weil die dafür nötigen Funktionen fehlten. Billige Lisp-Interpreter sind allenfalls geeignet, die Struktur von Lisp oberflächlich kennenzulernen. Lisp ist aber eine schwer erlernbare Sprache, und die Mühe lohnt sich nur, wenn man anspruchsvolle Anwendungen für symbolische und funktionelle Programmierung hat. Dazu braucht man ein gut entwickeltes

Lisp ist nach Fortran die zweitälteste heute noch verwendete Computersprache. Während die meisten höheren Sprachen zu den prozeduralen Sprachen gehören, ist Lisp eine applikative und funktionale Computersprache. In Lisp sind daher die meisten KI-Programme geschrieben.

professionelles Lisp. Bei einfacheren Aufgaben ist man mit Basic, Pascal oder Fortran besser bedient als mit einem schwachen Lisp.

Der dritte Markt, der hier bewertet wird, liegt zwischen diesen beiden Märkten. Bei niedrigen Preisen sind die PCs heute so leistungsfähig, daß sie mit guten Lisp-Interpretern auch im Bereich der professionellen Programmierung einzusetzen sind. Es werden daher immer mehr Lisp-Interpreter für PCs angeboten. In unserer Datenbank sind zwölf Lisp-Interpreter für PCs registriert. Wir haben davon zwei Common-Lisp-Versionen getestet:

muLisp87, Version 6.01, von Softwarehouse für IBM-PC (XT, AT), Compaq, TI-Professional, Tandy-1000 und 2000, HP-150 und HP-110, Zenith-Z-100 u. a. MS-DOS-PCs, erhältlich über AI-Consult, Ettlingen.

Preis für den Interpreter: 684 DM.

Preis für den Interpreter und Compiler: 912 DM.

GCLisp 1.02 von Golden Hill Computers, für IBM-AT, begrenzt geeignet für IBM-PC, erhältlich bei Brainware, Berlin.

Preis für den Interpreter: 1425 DM.

Beide Lisp-Interpreter gehören zu den verbreitetsten in Europa.

Wie weit ist der Standard für Common-Lisp erfüllt?

Die Normierungsvorschläge für Common-Lisp wurden von einer Kommission in den USA ausgearbeitet [1, 2]. Einige der Vorschläge, aber auch die zu große Zahl der

Anweisungen (ca. 593), sind umstritten. Der größte Teil dieser Vorschläge wird aber heute von fast allen Softwarehäusern akzeptiert, obwohl auch sehr teure professionelle Lisp-Interpreter nicht alle Funktionen und Strukturen des Common-Lisp-Standards enthalten.

Wie weit die von uns getesteten

beiden Lisp-Versionen für PCs den Standard des Common-Lisp erfüllen, ist in *Tabelle 1* zu sehen. Die Tabelle enthält nicht alle Gruppen der Funktionen.

Beide Lisp-Interpreter enthalten nur etwas mehr als die Hälfte der Funktionen des Lisp-Standards. Daraus entstehen jedoch kaum Nachteile, weil beide die wichtigsten Funktionen enthalten. Die restlichen sind für die Programmierung nicht unbedingt nötig bzw. können individuell zugefügt werden. Bereits diese mehr als 300 implementierten Funktionen frustrieren den Anfänger. Der professionelle Programmierer sieht aber darin eine große Erleichterung bei der Programmierung.

Praktische Gesichtspunkte

Benutzt man eine teure Lisp-Maschine, so bietet sie natürlich eine recht komfortable Programmierungsumgebung. Bei den PCs kann man sie nicht erwarten, aber einiges an Schnelligkeit und Benutzerfreundlichkeit sollte man sich wünschen. Unsere Erfahrungen mit den beiden Lisp-Versionen sind in *Tabelle 2* enthalten.

Der Vergleich ist dahingehend zu ergänzen, daß jetzt auch für GCLisp ein Compiler erhältlich ist, allerdings durch den zusätzlichen Erwerb eines GCLisp-286-Developers (3408 DM), welcher nur mit dem IBM-AT und 3 MByte RAM verwendet werden kann. Desgleichen ist bei GCLisp die EGA-Grafik als Halo-Graphics für IBM-AT erhältlich (1368 DM). muLisp87 mit Compiler kostet 912 DM, die CGA-, Hercules- und EGA-Grafik sind darin enthalten.

Das Handbuch von GCLisp ist insoweit zu beanstanden, als nach der formalen Be-

TEST

Schreibung der Anweisungen sehr wenige oder gar keine praktische Beispiele gegeben werden. Das rund 500 Seiten dicke Handbuch von muLisp87 enthält dagegen so viele Beispiele, daß man es sogar als Ersatz für ein Lehrbuch verwenden kann. Zum GCLisp wird deshalb das Buch von *Winston und Horn „Lisp“* [3] und das Buch von *Steele* [1] mitgeliefert. Die Hilfe ist aber begrenzt, weil das Buch von Winston und Horn weniger ein Lehrgang für Lisp als vielmehr eine Sammlung zahlreicher Programmbeispiele ist. Das Buch von Steele hat noch weniger passende Beispiele: Es ist lediglich die Beschreibung und Erklärung des Common-Lisp-Standards.

Beiden Lisp-Interpretern sind auf Disketten Lisp-Lehrgänge beigelegt, die interaktiv am Bildschirm zu benutzen sind. Der Explorer-Lehrgang bei GCLisp ist besonders gut und umfangreich. Der Lehrgang bei muLisp ist zwar auch gut, ist aber kürzer und ersetzt kein Lehrbuch. Für muLisp gibt es aber ein spezielles Lehrbuch [2].

Der Editor des GCLisp ist wesentlich komfortabler als der von muLisp. Allerdings nur ganztägig arbeitende Programmierer können die vielen Möglichkeiten des Editors bei GCLisp lernen und nutzen. Sporadisch arbeitende Lisp-Programmierer ärgern sich über die Ladezeiten und auch darüber, daß der größte Teil des Speichers mit dem Interpreter und dem Editor belegt ist. Der bei 512 KByte RAM verbleibende Arbeitsspeicher von etwa 20 KByte reicht nur für kleine Programme, tiefer gehende Rekursionen sind neben dem Editor nicht zu testen. Lädt man vorher die Systemsoftware für die Grafik, so kann selbst bei 512 KByte der Editor nicht mehr geladen werden. Die langen, den Benutzer frustrierenden Ladezeiten für den Editor des GCLisp sind dadurch bedingt, daß hier der Editor nur als Lisp-Quellcode vorliegt, dagegen bei muLisp zwar auch als Lisp-Quelle geliefert wird, aber vom Benutzer in EDIT.SYS übersetzt werden kann.

Der Zugang zum DOS, ohne dabei den Lisp-Interpreter zu verlassen, ist bei GCLisp nur begrenzt möglich. Bei muLisp kann man nicht nur DOS-Anweisungen aufrufen (DIR usw.), sondern auch zwischendurch EXE- oder COM-Programme ausführen. Das ist heute unbedingt erforderlich, weil man dadurch auch die in anderen Sprachen geschriebenen Programme an Lisp anbinden kann.

GCLisp verfügt nur über einfache Rechengenauigkeit. Das hat zur Folge, daß man bereits die Fakultät von 8 nicht rechnen kann. muLisp hat dagegen einen unbegrenzten Zahlenbereich, sowohl für Integer- als auch für Real-Zahlen. Man kann

Tabelle 1: Zahl der Common-Lisp-Funktionen im Vergleich zum Standard

	Lisp-Standard	muLisp-87 6.01	GCLisp 1.02
Spezifikation der Datentypen	3	—	2
Prädikatfunktionen	31	17	24
Kontrollfunktionen	67	37	53
Makrofunktionen	4	4	4
Symbolfunktionen	13	4	12
Numerische Genauigkeit für			
Integer	beliebig	beliebig	16 Bit
Bruchzahlen	beliebig	beliebig	fehlen
Numerische Funktionen	100	59	45
Character-Funktionen	36	22	17
Sequenz-Funktionen	44	30	11
List-Funktionen	96	87	50
Hash-Funktionen	7	0	1
Array-Funktionen	31	8	10
String-Funktionen	25	19	9
Input-Funktionen	13	11	7
Output-Funktionen	18	9	8
File-Funktionen	11	9	8
Gesamtzahl der Funktionen	593	329	303

Tabelle 2: Ergebnisse mit einem IBM-AT-02 (6 MHz und Harddisk)

	muLisp87 6.01	GCLisp 1.0
Speicherbedarf für Interpreter und Editor	70 KByte	490 KByte
Komfort des Editors	++	+++
Ladezeit für den Interpreter von Harddisk	1 s	55 s
Ladezeit für den Editor von Harddisk	1 s	160 s
Objektorientierte Programmierung (FLAVORS)	ja	nein
Direkte Schnittstellen zu DOS	+++	+
Grafikfähigkeit und Programmunterstützung		
CGS	ja	ja
Hercules	ja	fehlt
EGA	ja	fehlt
Programmierung der Fenster	+++	+
Eignung für numerische Rechnungen	+++	+
Compiler	ja	fehlt
Unterstützung durch das Handbuch	+++	+
Unterstützung durch den Lehrgang	++	+++
Unterstützung durch Beispiele	++	+++
Kopierschutz	nein	ja

z. B. die Fakultät von 1000 oder den Sinus auf 300 Dezimalstellen genau berechnen. Durch die Möglichkeit, muLisp an muMath zu koppeln, kann man über muLisp sehr komplexe mathematische Aufgaben lösen, unter anderem Matrizenrechnungen, Differential- und Integralrechnung. Bei GCLisp sind besonders lobenswert die zahlreichen und umfangreichen Beispiele, die im wesentlichen eine Erweiterung zu den Programmierbeispielen im Buch von Winston und Horn [3] sind.

Rechenzeiten

Die Beurteilung der Programmiersprachen in bezug auf die Ausführungszeiten ist ein vielseitiges Problem. Für Lisp gibt es dazu eine sehr umfangreiche Studie und eine Sammlung von Lisp-Programmen von *R. P. Gabriel* [4]. Die meisten in diesem Buch

aufgelisteten Testprogramme haben wir mit muLisp und GCLisp ausgeführt und die Rechenzeiten durch die Zeitfunktionen von Lisp gemessen. Eine Diskette mit diesen Programmen und mit sonstigen Demos für muLisp87 ist bei AI-Consult, Ettlingen, erhältlich.

Die von uns gemessenen Rechenzeiten für muLisp87 und GCLisp sind aus *Tabelle 3* zu ersehen.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß muLisp in allen Tests zwei- bis dreimal schneller ist als GCLisp. Nach der Compilierung sind die Zeiten bei muLisp noch drei- bis viermal kürzer und nähern sich an die Zeiten der VAX750. Verwendet man bei GCLisp den Developer 286, der eine Compilierung erlaubt, so erhält man wesentlich kürzere Rechenzeiten. Mit dem Developer wird aber der Bereich der konventionellen PCs verlassen, schon wegen der Kosten und

TEST

Tabelle 3: Benchmark für muLisp und GCLisp am IBM-AT-02, 6 MHz

Name des Programms	Zeit/s ¹⁾				
	muLisp87 Interpreter	GCLisp	VAX750 CL	Xerox Dand.	Symbolics 3600
(TAK 18 12 6)	33,67	81,12	2,69	1,67	0,60
(STAK 18 12 6)	40,21	86,29	6,21	4,66	2,58
(CTAK 18 12 6)	47,51	106,55	13,86	63,20	7,65
(TAKL 18 12 6)	190,97	620,44	12,35	14,00	6,44
(RUN BOYER)	138,19	Stacküberlauf			
(BROWSE 10 10 4)	44,33	126,27	195,11	174,00	30,60
(DESTRUCTIVE 600 50)	74,15	168,57	11,30	17,58	3,03
(INIT-TRAVERSE)	22,14	52,46	35,44	48,00	8,62
(RUN-TRAVERSE)	45,20	136,54	217,21	181,00	49,95
(DERIV 1000)	65,41	164,22	24,50	23,90	5,12
(DDERIV 100)	71,79	174,83	32,90	33,30	5,24
(DIV2-ITERATIV 300)	40,40	150,05	14,32	23,80	1,85
(DIV2-RECURSIV 300)	51,50	168,40	9,07	24,80	2,89

¹⁾ Zeiten für andere Rechner siehe [4]

Tabelle 4: Zahl der Durchgänge durch einzelne Lisp-Funktionen

	Call	I -	<	Bindung	Throw	Catch	Total
(TAK 18 12 6)	63609	47706					111315
(STAK 18 12 6)	63609	47706	63609	47709			222633
(CTAK 18 12 6)	63609	47706	63609		47707	47707	270338

des nötigen Ausbaus des AT auf 3 MByte. Der Lisp-Rechner Symbolix 3600 ist in bezug auf die Geschwindigkeit die absolute Spitze, was man aber bei dieser teureren Lisp-Maschine erwarten sollte. Die Zeiten für VAX750, Xerox und Symbolics sind aus [4] entnommen. Der Vergleich mit typischen Lisp-Maschinen hinkt zum Teil deshalb, weil diese oft die Programme sofort in übersetzter Form liefern und ausführen. Für ein Lisp-Benchmark-Programm sind mehrere Testprogramme notwendig, weil verschiedene Funktionen zu prüfen sind: Listenmanipulationen, arithmetische Operationen, Binden, Iteration, Rekursion, Speicherbereinigung (*Garbage Collection*) usw. In Tabelle 4 sind für die ersten Programme der Tabelle 3 die Lisp-Funktionen und die Zahl ihrer Durchläufe aufgelistet. Man sieht, daß jeder nachfolgende Test durch weitere Funktionen erweitert wird. Die Funktion TAK prüft also die Geschwindigkeit der Funktionsaufrufe und das Abziehen von 1, bei STAK kommen der Vergleichsoperator < und die Bindung der Variablen, bei CTAK statt der Bindung die Ausgabe über Throw und Catch hinzu. Bei den weiter unten in der Tabelle 3 stehenden Programmen nimmt die Zahl der Funktionen sehr stark zu. Um welche es sich handelt und wie oft sie wiederholt werden, kann bei Gabriel [4] nachgelesen werden. Für die praktische Anwendung von Lisp sind besonders solche Benchmarks interessant, die KI-Programme simulieren. Das Programm BROWSE generiert eine AI-Datei und arbeitet sie mit „Pattern Matching“ ab.

Hier schneidet muLisp87 auf dem AT besser ab als teure Lisp-Maschinen. Auch wenn es um mathematische Programme geht, z. B. iterative und rekursive Division, sind die Zeiten von muLisp nur zwei- bis dreimal länger als bei VAX oder Xerox. nach der Compilierung sind die Zeiten gleich oder besser. Beim Durchlaufen eines Baumes im Programm TRAVERSE ist die Zeit schon beim muLisp-Interpreter wesentlich kürzer. Der Grund ist die besonders effiziente Adressierung der binären Strukturen. Weitere Gründe für sehr kurze Rechenzeiten bei muLisp sind noch folgende: In den meisten Lisp-Interpretern werden die Programme als Listen in ASCII abgespeichert und zur Ausführung auch so eingelesen. Bei muLisp werden die Programme in ein sogenanntes „Token-Type-Format“ oder in den „Distilled Code“ umgeschrieben, wodurch im Vergleich zur Abspeicherung in ASCII nur ein Drittel an

Speicherplatz benötigt und die Rechenzeit um etwa 20% reduziert wird.

Man sieht also, daß muLisp mit einem AT durchaus mit professionellen Lisp-Übersetzern mithalten kann. GCLisp erreicht diese Qualität erst mit dem Developer-286.

Zusammenfassende Bewertung

Wer die Programmiersprache Lisp nur oberflächlich kennenlernen möchte, kommt mit billigen Public-Domain-Lisp-Interpretern aus. Dabei ist allerdings zu beachten, daß sie nicht den heute verbindlichen Standard von Common-Lisp erfüllen und auch sonst eine sehr schwache Rechenleistung und Umgebung bieten.

Für anspruchsvoll oder professionell arbeitende Lisp-Programmierer ist muLISP-87 mit dem dazugehörigen Übersetzer das richtige Werkzeug. Zu beachten ist noch, daß muLISP mit Übersetzer, Editor, Grafik, Debugger usw. nur ein Bruchteil von GCLisp kostet.

GCLisp ist selbst für einen IBM-AT zu groß und zu langsam. Es ist aber ein sehr guter Lisp-Interpreter, wenn man den AT auf 3 MByte ausbaut und noch einiges in den Developer-286 und zusätzliche Software investiert.

Literatur

- [1] Steele, G. L.: Common LISP – The Language, Reference Manual. Digital Press, Digital Equipment Corp., 1984. Ein 465 Seiten starkes Buch über Common-Lisp-Standard.
- [2] Schoffa, G.: Die Programmiersprache Lisp. Franzis-Verlag, München, 1987. Eine praxisbezogene Anleitung zum Erlernen des Programmierens in muLisp.
- [3] Winston, P. H.; Horn, B.: LISP. Addison-Wesley, 1984. Ein kurzes Lehrbuch für GCLisp und dazu zahlreiche Programme für diverse Anwendungen. Nach eventuellen kleinen Veränderungen laufen diese Programme auch mit muLisp und GCLisp.
- [4] Gabriel, R. P.: Performance and Evaluation of Lisp Systems. The MIT Press, Cambridge, Mass., 1986. Ein Standardwerk für Lisp-Benchmarks.



mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Das kostenlose Christiani Kursprogramm

**Lernen Sie heute,
was morgen unentbehrlich ist.**

Wenn Sie gleich das kostenlose Kursprogramm an, das Sie über
alle Lehrgänge informiert - u. a. auch über:

- | | |
|-----------------------|--|
| Elektronik-Labor | <input type="checkbox"/> Amateurfunk |
| C-Labor | <input type="checkbox"/> Automatisierung |
| Digital-Labor | <input type="checkbox"/> Optoelektronik-Labor |
| Oszilloskop-Labor | <input type="checkbox"/> El. Steuerungstechnik |
| Fernseh-Labor | <input type="checkbox"/> Videotechnik |
| Elektronisches Messen | <input type="checkbox"/> Kompakt-Kurs |
| Mikroprozessortechnik | <input type="checkbox"/> Elektronik |
| Peripherie-Bausteine | <input type="checkbox"/> CNC-Technik |
| Kompakt-Kurs BASIC | <input type="checkbox"/> C64 CNC-Simulator |
| BASIC | <input type="checkbox"/> Bautechnik |
| + Mikrocomputerpraxis | <input type="checkbox"/> EDV-Grundlagen |

Dr.-Ing. P. Christiani · Technisches Lehrinstitut
Postf. 35 69160 · Tel. 075 31/5801-0 · 7750 Konstanz

IBM-XT+AT- kompatibel

80386-Hi-Tech

ICO 386-1 4999.-
80386 CPU, 20 MHz, 1,2 MB-Laufwerk, deutsche Tastatur, serieller, paralleler Port.

ICO 386-40 MB 5999.-
wie ICO 386-1 jedoch mit einer schnellen 38MS
40 Megabyte Festplatte und volle 2 MByte RAM.
Höchste Rechenleistung für extreme Anforderung!

Maus 139.- Barcodeleser 696.-
mechanisch MS-kompatibel an seriellen
Port anzuschließen. lest EAN, JAN, UPC, Codabar
(NW7), 2 of 5 Interleave, Code 3 of 9,
Anschluß an Tastaturschnittstelle, da-
durch keine Anpassungsprobleme

00286-Speed-Karte f. XT 339.-

AT-Power auf dem XT1 6/8 MHz

VGA-Karte 696.-

alle VGA-Karten bis 640 x 480
(bei 16 aus 256 Farben)
PS/2-Modell 30-kompatibel

EGA-Karte (XT, AT) (640x350) 279.-

Super-EGA-Karte (640x480) 349.-

Genoa kompatibel (XT, AT)

Super-EGA-Karte (800x800) 399.-

Genoa kompatibel (XT, AT)

Seriell-Parallel-Karte (XT, AT) 99.-

22-MB Festplatte m. Controller u. Kabel f. XT 628.-

22-MB Festplatte ohne Controller 498.-

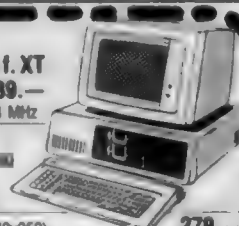
40-MB Festpl. (40 m/Sek.) 999.-

Monitor Grün (BAS-Anschluß für 12") 199.-

14 Zoll-Monitor (S/W 14") 299.-

EGA-Monitor (13") 898.-

Multisync-Monitor 1399.-



Mohwinkel und Veiser GmbH

Wir sind autorisierter C. Itzh-Fachhändler

Druckerangebote des Monats:

Super Rikeman F+III, 180 CPS, NLQ, deutsches Manual (unterstützt IBM, ATARI, CENTRONICS)

Aktionspreis DM 898.-

C310, Schnelldrucker (Farbe) inkl. Traktor (Zug + Schub), Einzelbl., Papiereinzug von hinten und unten, 250 CPI, inkl. deutschem Manual

Aktionspreis DM 1798.-

CI-300+, Zeilendrucker inkl. Sockel

Aktionspreis DM 18 199.-

GIE 3000 L2, Ionendrucker

Aktionspreis DM 44 000.-

Bitte fordern Sie unsere detaillierten Unterlagen oder ihr spezielles Angebot an. Andere Peripherie (APPLE + IBM) auf Anfrage. Wir reparieren Computer, Drucker, Laufwerke, ATARI + IBM sind eingetragene Warenzeichen.

5090 Leverkusen 1 · Berliner Straße 73
Postf. 250166 · Tel. (02 14) 93781-95060

ICO AT-1 1799.-

80286-CPU, 6/8/10 MHz, 640 K RAM, Color-Karte, 1,2 MB-Disk, deutsche Tastatur

ICO AT-20 2599.-

Der Standard-AT: AT-1 m. 20 Megabyte Festpl.

ICO AT-30 2699.-

Wie AT-1 jedoch mit 30 MB-RLL-Platte

12-MHz-Speed + 1MByte 292.-

(statt der 640 KB) für obige ATs. Die 12 MHz vertragen sich durch neuartige Tastaturschaltung, (DSC) auch mit Zusatzkarte

AT-Konfigurationen

statt Color, eine Monokarte +10.
statt Color, eine EGA-Karte +180.
extra serieller + parallele Schnittstelle +99.

ICO 386 888.-

IBM XT kompatibel Rechner mit 8088 CPU 256 KB RAM, 360 KByte Laufwerk, Colorkarte, deutsche Tastatur, im stabilen Metallgehäuse im original look

ICO 20MB 1499.-

Der XT-Profi. Wie ICO 386 jedoch mit einer 20 Megabyte Festplatte eingeweiht

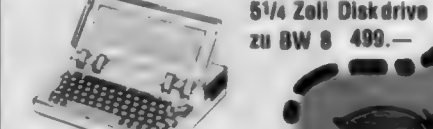
Andere XT-Konfigurationen

Monochromkarte statt Colorkarte +10.
Extra Drucker, Seriell-, Game-Port, Uhr +70.
8 MHz-FastSpeed (statt 4,77 MHz, original) +40.
extra 2. Laufwerk +249.

Bondwell BW 8 1599.-

8088 CPU, 512 KB-RAM, LCD-Display, mit 640x200 Punkte Grafik, 3,5" Disk, Uhr, serieller Port, Druckeranschluß u. Anschl. f. 2 Laufwerke, Akku-Betrieb, incl. MS-DOS u. GW-Basic Gewicht 4,5 kg.

5 1/4 Zoll Diskdrive zu BW 8 499.-



BW 8 S 1649.-

(Supertwist) Mit Supertwist-Display, bsd. hoher Kontrast

7 Monate Garantie Versand erfolgt per NN Händler. Bitte günstige Händlerpreis anfordern.

Klaus Jeschke

Hard-, Software
Adelheidstr. 2-20
6240 Königstein
☎ (06174) 3041

OKI LASER- und MATRIXDRUCKER:
OKI LASERLINE 6 HP-Laserjet plus kompatibel 3.995.-
OKI 393 - 24 Nadeln, 480 Z/Sek. Epson LQ komp. 2.950.-

PANASONIC MATRIXDRUCKER:

KX P 1081 120 Z/Sek. IBM + ASCII Zeichensatz 495.-

KX-P 1083 - 240 Z/Sek. neues Modell - sofort lieferbar 795.-

KX-P 1592 - 180 Z/Sek. Breitformat 380 mm 1245.-

KX P 1595 - 240 Z/Sek. Breitformat 380 mm 1395.-

Alle Modelle mit hervorragender NLQ Schrift 18x18

Matrix Traktor und Walze für Einzelbl. serienmäßig!

Vollautomatischer Einzelblatteinzug für KX-P 1083 390.-

Auch die neuen Panasonic 24-Nadelndrucker mit

Zubehör sind sofort lieferbar! Bitte anfragen!

NEC Matrixdrucker:

Bitte fragen Sie nach unseren sehr günstigen Preisen. Wir lie-

fern nur Originalgeräte mit Seriennummer und 1 Jahr Garantie

KABEL + DRUCKERINTERFACES

Druckerkabel 200 cm geschirmt an PC AT 39.-

Druckerkabel 200 cm beidseitig Stecker 36 polig 49.-

VW Interface 92000/G für C64 + C128 115.-

VW seriell RS232/Centronics mit Buffer 8 KB 285.-

Apple II Grafikinterface incl. Centronics Kabel 155.-

MONITORE (Wir liefern alle Typen)

PANASONIC ST120 12" mit BAS Eingang 145.-

PHILIPS BM 7513, grün, 25 MHz, TTL Eingang mit Kabel 289.-

VICTOR 14" TTL mit Schwenkfuß, Flachschirm mit Kabel

sehr gute Qualität! Amber 380.- Grün: 380.-

THEO WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG

Eisenbahnstraße 22, Tel. 09 31-70 14 41

GETRONICS FM 1400, 14" TTL weiß mit Flachschirm 380.-
GETRONICS MC 54 EGA Monitor der Spitzenklasse 1050.-
NEC MULTISYNC JC 1401 1395.-

VICTOR COMPUTER

Wir führen das kompl. Programm von VICTOR zu unseren bekanntesten Bedingungen. Bitte fordern Sie unser Angebot an!

VICTOR Produkte liefern wir nicht an Weiterverkäufer.

PANASONIC COMPUTER

FX 600/A voll PC komp. mit 8086 CPU Taktfreq. 4 77/7 16

MHz, Uhr/Kalender eingebaut, Floppy 360 KB, Centronics IF

große Tastatur mit exp. Cursorblock MS-DOS und BASIC

FX-600/A ohne Monitor und ohne Grafikkarte 1850.-

FX-600/B mit 12" BAS Monitor und CGA Grafikkarte 2095.-

FX-600/C mit 12" TTL Monitor und Herk. kom. Grafik 2245.-

Zweites Diskettenlaufwerk 380 KB - eingebaut 295.-

RAFI BTX DECODER

BTX PC/AT Einbaukarte mit Software und Modemkabel 995.-

BTX DEKODERTASTATUR zum Betrieb mit FS-Gerät 975.-

FESTPLATTEN / STREAMER - A-Qualität!

SEAGATE ST225 - 21 MB, 65 ms - **mescherkauf!** 495.-

SEAGATE ST238 - 33 MB (RLL) 65 ms 575.-

SEAGATE ST251 - 43 MB, 40 ms mit Ontrac Softw. 995.-

MICROPOLIS 1335 - 71 MB, 28 MB mit Speedstore 1995.-

RODIME RO203E - 33 MB 65 ms, volle Bauhöhe 925.-

OMTI 5520 PC Controller einsch. Kabelsatz 145.-

WD 1002A-WX1 PC Cont. mit Superbios u. Kabel 165.-

OMTI 812A - AT Controller mit Kabel, Interface II 345.-

THEO WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG

Eisenbahnstraße 22, Tel. 09 31-70 14 41

WD 1003 - AT Controller für zwei HD, mit Kabelsatz 375.-
GOLDCARD Einsteckplatte 21 MB, mit Lapine Platte 845.-
GOLDCARD Einsteckplatte 33 MB (RLL) 995.-

ARCHIVE FASTAPE Backupsystem 20 MB für XT/AT 1385.-

ARCHIVE FASTAPE Backupsystem 60 MB für XT/AT 1895.-

PLOTTER + SCANNER

HANDY und MICROTEC Scanner bitte anfragen!

SEKONIC SPL-410 A3 Plotter 0,025 mm Schrittweite 2490.-

(400 mm/Sek. voll HP/GL kompatibel)

SEKONIC SPL-430 A3 Fritionsplotter, HP/GL komp. 3290.-

(mit Centronics und RS 232 Schnittstelle)

NC Tablett ARISTO Digitalisieretaflet A3 mit hoher

Auflösung - einsch. Fadentrennkursor und Datenkabel 2490.-

GRAFIKKARTEN - Sonstige Karten:

EGAWONDER neue Universalkarte für alle Monitore 545.-

>> jetzt auch mit HiRes Modis bis 800 x 580 Punkte <<

GENOA Super EGA HiRes - 800 x 600 Punkte - 895.-

Paketpreis Genoa Super EGA HiRes mit GEM GRAF 795.-

Addonics EGA/PGA/HGC max 640x480 495.-

Grafikkarte 720x348 Hercules kompatibel 135.-

Grafikkarte mit Centronicsport 720x348 - 12 MHz 245.-

Uhrnkarte mit Kalender - mit Akkupufferung 99.-

Ein-Ausgabekarte 48 Bit parallel mit 3 Timer 8253 295.-

AD/DA Wandlerkarte, 16 AD und 1 DA Kanal 398.-

Bitte fordern Sie unseren umfangreichen Computer-

und Zubehörkatalog sofort an! Wir liefern ein umfas-

sendes Programm vieler führender Hersteller.

THEO WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG

Eisenbahnstraße 22, Tel. 09 31-70 14 41

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Das fehlte noch: Jetzt gibt's die

SHAMROCK-UTILITY-DISK

Printswitch kann die normale LPT1-Druckerausgabe auf LPT2, LPT3, COM1, COM2 auf den Bildschirm oder in eine Disk Datei umleiten - und (im Gegensatz zum MS-DOS-Kommando MODE) auch wieder zurück. PrintSwitch ist speicherresident, kann aber auch wieder aus dem RAM entfernt werden.

CONVERT erlaubt das Umcodieren von Zeichenfolgen in beliebig langen Dateien nach benutzerspezifischen Tabellen.

QuickDisplay ist speicherresident und erhöht die Geschwindigkeit der Bildschirm-Textausgabe drastisch, besonders bei EGA-Karten (Faktor 2 bis 5).

DC ist ein extrem schnelles Kopierprogramm für 360-KByte-Disketten (zwei Disk-Laufwerke nötig) und Wipe löscht eine Diskette total, so daß sie neu formatiert werden muß.

Typisch Shamrock: All diese Programme zusammen gibt's für MS-DOS-Rechner inklusive deutschem Handbuch für nur 98 DM.



SHAMROCK SOFTWARE GmbH
Klausenweg 6, 8000 München 40,
Telefon (089) 3081743
SCHWEIZ: Microtron, Bahnhofstraße 40,
CH-2542 Pletierlen, Tel. 0 32/87 24 29
ÖSTERREICH: PCS, Linzer Straße 210,
A-1140 Wien, Tel. 02 22/94 41 79

Ist nur ein toter Server ein guter Server?

NET.24-SERVER II

Mit NET 24 hat Shamrock Software die Vernetzung von PCs, ATs und Atari-STs für jedermann erschwinglich gemacht. Aber bisher war wie bei anderen Netzwerken der Server-Rechner „tot“, es konnte nicht gleichzeitig auf ihm gearbeitet werden. Das haben wir geändert! Das ist der neue Server.

- Für alle IBM-kompatiblen PCs, ATs, PS/2s
 - Speicherresident ladbar und wieder de-installierbar
 - Arbeitet vollkommen im Hintergrund
 - Funktionen u. a.: Datei: senden/empfangen/drucken, Directory anzeigen, MS-DOS Befehle ausführen
 - Externer Zugriff auf bestimmte Platte einschränkbar
 - Kompatibel mit allen Shamrock NET 24 Produkten
 - 4800 oder 9600 Bd Übertragungsgeschwindigkeit
 - Wahlweise auf 5,25" oder 3,5" Diskette in deutsch Handbuch
- Server II inkl. Adapter für serielle Schnittstelle 198,- DM
NET 24 Teilnehmerkit (Adapter, Software, Handbuch) 98,- DM
5 m Verbindungskabel mit Cinch-Steckern 7,98 DM
Starter-Kit: Server II, 1 Teilnehmer-Kit, 5 m Kabel 293,98 DM



SHAMROCK SOFTWARE GmbH
Klausenweg 6, 8000 München 40,
Telefon (089) 3081743
SCHWEIZ: Microtron, Bahnhofstraße 40,
CH-2542 Pletierlen, Tel. 0 32/87 24 29
ÖSTERREICH: PCS, Linzer Straße 210,
A-1140 Wien, Tel. 02 22/94 41 79

V.24-OEM

Treiberprogramm für bis zu vier serielle Schnittstellen in IBM-kompatiblen MS-DOS-PCs und ATs, ideal zur Ein- und Ausgabe in Pascal, C, Basic oder Assembler (s. mc 10/87, S. 68).

- Resident laden mit CONFIG SYS als DOS-Erweiterung
- Mit Dateinamen ansprechbar (RS1 bis RS4)
- Pascal Read, Readln, write, writeln usw. verwendbar
- Basic: Wie gewohnt Open, Close, Print Input usw.
- Baudrate 110 bis 38400 Bd (!) einzeln einstellbar
- Auch bei 8 Bits noch Parity möglich (z. B. 8E1)
- Baudrate und Parameter auch nach OPEN noch änderbar
- Alle Steuerleitungen jederzeit setz- und abfragbar
- Status Zahl d. Zeich. u. Parity Fehler überlaut
- Je Schnittstelle bis zu 60 KByte Empfangspuffer
- Nur etwa 3 KByte Speicherbedarf je Schnittstelle
- Völlig transparent (durchlässig für alle Codes)
- Optional XON/XOFF-Protokoll

Mit Beispiel-Programmen in Turbo-Pascal, GW-Basic und 8086-Assembler und deutschem Handbuch 198 DM



SHAMROCK SOFTWARE GmbH
Klausenweg 6, 8000 München 40,
Telefon 0 89/3 08 17 43, Mailbox:
0 89/59 64 65 (17-8 Uhr, 300/8N1)
SCHWEIZ: Microtron, Tel. 0 32/87 24 29,
Bahnhofstr. 2, CH-2542 Pletierlen
ÖSTERREICH: PCS, Tel. 0 48/9 12,
Linzer Str. 210, A-1140 Wien

PC 1600

Wir haben die Lösung für Ihre Speicherplatzprobleme.

PC - 1600

Unsere Speichererweiterungsmodule werden einfach in Slot 2 bzw. Slot 1 (32 K-Module) geschoben.

RAM-MODULE	normal	extra**
32 K-Byte	159,00 DM	209,00 DM
128 K-Byte	489,00 DM	529,00 DM
256 K-Byte	639,00 DM	689,00 DM

extra** = wahlweise akku- oder batteriegepuffert mit Schreibschuttschalter
E-PROM
32 K-Byte 110,00 DM / Programmieradapter 120,00 DM

PC - 1500

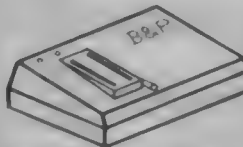
Interner Speicherausbau: Grundpreis 136,80 DM plus 22,50 DM pro 8 K-Byte. Bis 568 K-Byte.

Alle Preise inkl. 14 % MWSt, Porto/Verpackung zu Selbstkosten. Wir gewähren ein Jahr Garantie.

ELKE BAJIĆ

Planungsbüro

Hardware - Software - Elektrotechnik
Wasserlooser Weg 34, 2390 Flensburg
Telefon: 0461/33831 Telefax: 0461/312090



EPROM - Brenner

Neue Software
Jetzt 27512 / 27513

Das einfach zu handhabende Programmiergerät zum günstigen Preis. Anschluß an die Centronics Buchse, daher keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Stromversorgung über eingebautes Netzteil. Vollständige über Software gesteuert. Detaillierte Beschreibung in der mc 1/87. Platine doppelseitig durchkontaktiert.

Neue Software-Version 210 : Software für PC/XT/AT/Schneider PC in Turbo Pascal 3.0 incl. Quickcode. Enthält die EPROM Typen 2716-27512/27513. Programmiert 2764 in typ. 45 Sekunden (AT). Standardalgorithmus implementiert. Zugriff auf DOS-Ebene aus laufendem Programm. Erstellen und Ausführen von Makros.

Platine	DM 65,-
Platine, Software	DM 75,-
Basisset (ohne Gehäuse), Software	DM 249,-
Fertiggerät, Software	DM 549,-
Software	DM 25,-
Gehäuse (unbearbeitet)	DM 29,-

Versandkosten: Ausland DM 12,- Inland DM 8,-
Lieferung mit Handbuch, Versand per Nachnahme.

B & P

B. Sang Ludwig-Dör-Straße 10 7320 Göttingen
Telefon: 0716/75245

HARDWARE- MESSWERTERFASSUNG

- IBM XT/AT - CBM -

hier einige Auszüge IBM

• IEEE-488 (EC-BUS) PLATINE UND SOFTWARE	DM 480
• 32-BIT-OPTOKOPPLER-INPUT-PLATINE	DM 480
• 12-BIT-16-KANAL-A/D-WANDLER 10-11 BIT RES 100US	DM 780
• 12-BIT-32-KANAL-A/D-WANDLER 12 BIT RES 25US	DM 980
• 12-BIT-4-KANAL-D/A-WANDLER ST - ZUS	DM 980
• 12-BIT-INPUT/OUTPUT-PLATINE	DM 350
• 192-BIT-INPUT/OUTPUT-PLATINE	DM 540
• RELAYS I/O-PLATINE (12 x 12 220 VAC 3 A	DM 590
• 4-KANAL-8-KANAL-RS232C UM-SCHALTPLATINE	AB DM 470
• MULTIFUNKTIONSPLATINE (A/D - D/A - I/O)	AB DM 1478
• THERMOKOPPLER 96 - 50 - 150 °C od. -50 - 1150 °C	DM 880
• CENTRONICS-EC-INTERF. DRUCKER M. IECI	AB DM 298
• RS232C F. CBM 3/4/5000 AUF PC	DM 180
• PROGRAMMIERBARER TIMER-COUNTER 8FACH/24FACH	AB DM 380
• 8FACH-SLOTTERWERTUNG F. XT/AT	AB DM 480
• VARAMP 16 KANAL-ANALOGVERSTÄRKER	DM 780
• RAM EPROM-BOARD	DM 220

NEU IM PROGRAMM:

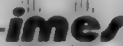
• 12-Bit-AT-Turbo-Board	DM 1280
• Halbleiter-Relais-Board	AB DM 580
• RS-422-Schnittstelle	DM 288
• 16-BIT-4-KANAL-A/D-Wandler (Dual-Slope)	DM 880
• Logikanalyzer-Card 30 MHz	DM 980
• Logikanalyzer-Card 50 MHz	DM 1480
• Logikanalyzer-Card 100 MHz	DM 2177
• 80486-Emulator-Kit incl. 2 Pass-Assembler	DM 1198

Info kostenlos!

LOTHAR BOCKSTALLER

Hard- und Software
Hedwigstr. 16, 7887 Wehr 2, Tel. 0 77 61/18 08

HIGH-SPEED MESSDATENERFASSUNG



DAS OZILLOSKOP IM PC: (für XT/AT kompatibel)

PC-SCOPE T3240: 4800 DM (5088 DM incl. MwSt)
9 Channel 40MHz to 80MHz 20/40MHz Sample Rate
16/32 KByte RAM 5mV, 20V/DIV Basic Software

PC-SCOPE T1620: 2880 DM (3392 DM incl. MwSt)
2 Channel 80MHz to 80MHz 10/20MHz Sample Rate
8/16 KByte RAM 1mV, 10V/DIV Basic Software

PC-SCOPE T0410: 1240 DM (1412 DM incl. MwSt)
1 Channel 10MHz to 80MHz 10MHz Sample Rate Basic Software

DER FUNKTIONSGENERATOR IM PC 1880 DM

PC SIGNAL S2210: 2220 DM (2624 DM incl. MwSt)
9 Channel 128K to 16 KByte RAM 10 MHz Clock Software

KOMPLETT SYSTEME

288 PORTABLE + 2x T3240 = 4-Channel Transient recorder incl. Software 15800 DM (18128 DM incl. MwSt)

16 Zoll 288-AT + 4x T3240 = 8-Channel Transient recorder incl. Software 21500 DM (24910 DM incl. MwSt)

optionale Software zur Signalanalyse (FFT, XY Darstellung, Kanalkompensation) und Dokumentation usw. auf Anfrage

intelligente Meßsysteme GmbH

7150 Backnang 8031 Eichenau
Uhlandstraße 16 Hauptstraße 17
Tel 07191-63042 btx Tel. 0 81 41-8 20 22

SM-1



Die Schrittmotorenkarte für XT, AT

- 2 bipolare Schrittmotoren anschließbar
- 8-Bit-Eingabeport (TTL-Pegel)
- 6-Bit-Ausgabeport (o. K. 500 mA/50 V)
- Motorspannung intern/extern umschaltbar
- Stromreduzierung für Ruhezustand

Steckkarte aufgebaut u. getestet mit 2 Motoren 3,6"/1,8" 12V DM 189,-

Versand per Nachnahme

Soft- und Hardware Tetzlaff

Grottenbachstraße 9, 4600 Dortmund 50
Telefon 0231/71 30 42

ZECK FOR 386 TOWER CASE AND SWITCHING POWER SUPPLY

Produkte für IBM-PC/AT

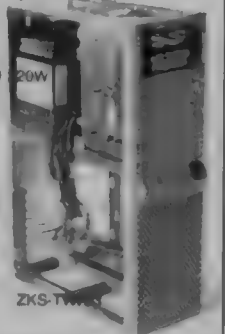
Kompatible:

ZKS-820 200W

ZKS-818 180W

ZKS-820L 200W

ZKS-818L 180W



ZKS-202 200W

ZKS-201 200W

ZKS-201A 200W

U.P.S. ZPS-500

* Distributor Wanted

ZECK ENTERPRISE CO., LTD.

No. 38,38 LANE SEC 6 CHUNG SHAN N RD. TAIPEI
TAINAN R.O.C. FAX: 06-2-9311744 TEL: 06-2-9342335
TLX 29266 ZECK

PLATINEN-LAYOUT

Leiterplatten-Entwurf auf PC/XT/AT-Systemen

BOARDSTAR ist ein Software-Paket für Entwurf und Reinzeichnung professioneller Schaltungen und bietet Ihnen professionelle Layout-Formate zu einem fairen Preis. Komfortable mausgesteuerte Bedienoberfläche. Leiterbahnführung im 1/40° Raster. Bearbeitung doppelseitiger Platinen bis 516 qcm. Verwahrung von Macrostrukturen. Reinzeichnung mit jedem handelsüblichen Plotter.

ROUTSTAR ist der Autorouter zum BOARDSTAR und erstellt automatisch Layouts aus vorgegebenen Schaltungsbeschreibungen. Automatische Beschriftung durch Grafik- oder Textfiles. Berücksichtigung vorgegebener Designkriterien. Problemlose Verarbeitung von BUS-Strukturen.

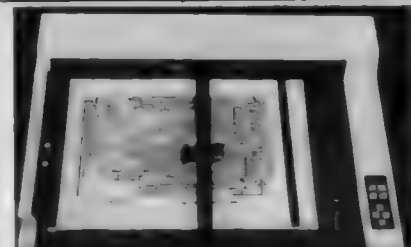
BOARDSTAR (interaktiver Layout-Editor) 998,- DM
ROUTSTAR (Autorouter zum Layout Editor) 998,- DM
BOARDSTAR-PAKET (enthält BOARDSTAR + ROUTSTAR) 998,- DM
ausführiges Demo-Paket (wird angerechnet) 70,- DM
PC/XT/AT Flachbett-Plotter PL-450 (8-387V/HPGL/D, 0,025mm) 2450,- DM

Wir bieten Ihnen auch ein breites Spektrum von Service-Leistungen und um das BOARDSTAR-Programm, vom Plot- u. Repro-Service bis zur Platinenfertigung nach angelieferten BOARDSTAR-Disketten. Für Sie Informationsmaterial oder besser gleich das Demopakete an:

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

TURBO-PLOTTER

Schnell, preiswert und präzise plotten mit PL-450



Format bis DIN A3, mit 32-Bit-Kompatibilität, serienmäßig mit RS232C und Centronics-Schnittstelle ausgerüstet, Pen-Speed maximal 565 mm/s, programmierbarer Stiftwechsel für 8 Farben (Pens), Aufnahme für HP-Standard-Faser-/Keramk-/Tusche-Pens, Pen-Magazin mit Automatik-Verschluss, Auflösung 0,025 mm, verschied. Zeichensätze und und.....

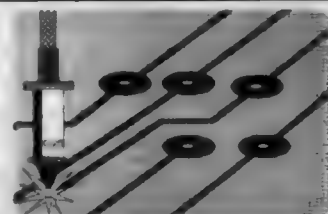
Unser Preis: 2450,00 DM

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-BL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

Fotoplot-Zusatz LP2002 2223,00 DM

Fordern Sie Informationsmaterial an!

Datentechnik Dr. Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

Pocketmodem 1200 498,-

Nur 10 x 6 x 2,4 cm klein, für Portables usw.

Modemkarte PC 1200 398,-

Kurze PC-Karte, V21/22, 300/1200 Bd voll duplex,

RS 232 eingebaut (COM 1-4), Lautsprecher.

KS 1200, extern, sonst wie PC 1200 498,-

KS 2400, 2400/1200 Bd voll duplex 698,-

Multimodem, V21/22/23 698,-

Alle Modems Hayes-komp. und ohne FTZ-Nr.

RAMboard 2 MB 398,-

EMS-/Intel-komp., ohne RAM, mit Software

AT-RAMboard mit 16-Bit Slot, sonst w. o. 498,-

AD/DA-Wandler 269,-

Auflösung 12 Bit, 16 AD-, 1 DA-Kanal

VIA 8255 179,-

I/O-Karte, 48 Leitungen, 16 LED, Timer/Counter

EGA Wonder Enhanced 598,-

Grafik, 800 x 560 Punkte max., mit Software



D. Schöddert - B.v.d. Brincken
Hohenzollernring 74
5000 Köln 1
Telefon 02 21-13 14 41

Datentechnik

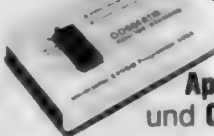
Der Eprommer für

IBM und

-kompatible

Apple //e, //gs,][+,

und CPC 464/664/6128



• Programmier alle gängigen EPROM- und EEPROM-Typen (z.B. 2716, 27C16, 2732, 2732A, 27C32, 2758, 2764, 2764A, 27C84, 27128, 27128A, 27C128, 27258, 27C258, 2508, 2516, 2532, 2564, X2804A, X2816A, X2864A ...) • Menugesteuerte Software auf Diskette/Kassette • 32 KByte frei für EPROM-Daten (Brennen des 27258 ohne Nachladen) • Kein Umschalten, Stecken und Löten nötig • Programmierspannungen werden im Gerät erzeugt • Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel • Rote und grüne LED zur Betriebsart-Anzeige • Komplette mit 28pol. Testsockel • IBM- und CPC-Version mit Interface-Karte (durchgeführter Expansionsport bei CPC-Version) •

Preise für IBM Fertigerfertiger DM 399,90 • Bausatz DM 349,-
für Apple Fertigerfertiger DM 299,90 • Bausatz DM 219,-
für CPC 464/664 Fertigerfertiger DM 299,90 • Bausatz DM 239,-
für CPC 6128 Fertigerfertiger DM 319,90 • Bausatz DM 269,-
CPC-Software auf 3"-Diskette statt Kassette: + DM 15,-

DOBBERTIN
INDUSTRIE-ELEKTRONIK GmbH

Brahmstraße 9, 6835 Brühl, Tel. (0 62 02) 7 14 17

Industrie- u. Meßkarten für PC, XT, AT

- Copy Board mit Laufwerkanschluß 229,-
- Bus-Extender Karte 1 PC XT 98,-
- Coaxgaffe u. Manuelle Combi Karte 298,-
- EGA BAS Adapter wandelt RGB in SW Video um 119,-
- EEL 486 Karte zum Steuern für Maßgeräte 780,-
- RS 232 serielle Karte 89,-
- RS 422 Schnittstellenkarte 338,-
- Centronics Karte für Druckeranschluß 89,-
- 35-MHz AD-DA-Wandler je 1 Kanal 8/10 Bit 548,-
- AD-DA 12 Bit 8 A/D u. 1 D/A-Kanal 248,-
- AD-Wandlerskarte mit 24 Bit Auflösung 1 Kanal 129,-
- Prototypen Karte mit 24 TTL I/O für XT AT 198,-
- Reize Karte mit 625 u. 8 Reize im Software 249,-
- Stempelmesskarte 1 2 Stapper in Software 298,-
- Frequenzzähler von 300 Hz - 1000 MHz 1 PC/AT 398,-
- Digitalisierer 256 Kanal mit 1024 Pa 691,-
- SSTV Karte 1 Bildübertragung per Funk im AGC 328,-
- 48-Kanal 3-16 Bit Zähler 248,-
- Optokopier Karte 16 Eing., 8 Ausgänge 369,-
- Eprommer 2716 27512 u. Terabit-Socket ext 389,-
- PA, Programmier für PC/XT AT u. Software 798,-
- 640 KB RAM Karte 0 KB best. für PC/XT 119,-
- 2-MB-RAM-Karte, 0 KB best. für PC/XT 329,-
- 3,5-MB-RAM-Karte, 0 KB best. für AT 339,-
- 4-MB-RAM-Karte, unbest. 389,-
- Modem-Karte 1 Telefon, PC/XT, 300/1200 Bd. u. Software 738,-
- Game-I/O Karte mit zwei Eingängen, kurze Karte 379,-
- Joystick für PC 38,-
- TV, 100 Sym-Kamera mit Videoausg. 220 V 448,-
- CCD-Industriemaschine 500 x 512 Pixel, 60 3 L 1798,-
- RS-232 auf RS 422-Wandler für serielle Übertragungen 498,-
- Multiserial Karte mit 4 ser. RS-422 Ports 229,-
- Serielle RS 232 u. Parallel-Printerport für XT u. AT 145,-
- 384 K. Multifunktion Karte 0 KB best. 198,-
- HD/SD-Controller (auf 16 u. 6 MHz) 379,-
- Barcode-Printer mit vorder. Normen u. Interfaces 650,-
- EPROM-Lesegerät für max. 6 EPROMs mit Timer 98,-
- Bitleist. u. -Anforder. -Händleranfragen anstandslos 98,-
- Versand erfolgt per VDI Audit Export möglich

COMPUTER-RING

Hauptk. Kuster Elektronik, Postfach 1127,
5042 Erftstadt Luchbach, Steinstraße 22-24,
Telefon 02233/78707 - Telex 8 882 134



IDEAL

Der optimale Debugger für den Atari ST.
Kompatibel zum SID - um viele Funktionen
erweitert:

- Volle Label-Verarbeitung
- Volles Screen-Editing
- Untrace mit Abbruchbedingungen u. Anzeige der zuletzt angeführten 64 Befehle
- Eingebauter 2-Paß-Assembler mit komfortablem Fall-Screen-Editor

„Debugger der Superklasse“

(ST-Magazin Sept. 82, S. 79)

Unverbindliche Preisempfehlung DM 89,-



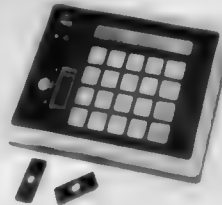
OMIKRON Software, Erichstraße 18,
D-7534 Birkenfeld 2, Telefon 070 82/53 98

MINIPREISE FÜR LAUFWERKE

PHILIPS X1312 2 x 40 Spur slim line	DM 249,-
PHILIPS X1314 2 x 80 Spur slim line	DM 270,-
mit Umschaltung 40/80 Spur	DM 295,-
PHILIPS X1313 1 x 80 Spur 2 1/2 Bauhöhe	DM 120,-
mit Umschaltung 40/80 Spur	DM 140,-
PHILIPS X1314 2 x 80 Spur 2 1/2 Bauhöhe	DM 249,-
mit Umschaltung 40/80 Spur	DM 269,-
Floppygehäuse für slim line	DM 25,-
Teststufen ohne Gehäuse	DM 25,50
Datenkabel für 2 Laufwerke	DM 32,-
Anschlußstecker für Stromversorgung	DM 2,95

Alle Preise zuzü. Versandkosten. Versand per MO
oder Vorbest.

CHRISTEL VON DER LINDEN 4200 OBERHAUSEN
STERRADER STR. 189 TEL. 0208/663721 AB 14 UHR



mtr3, DER EPROM-HELPER

sekundenschnell - automatisch - handlich

- für EPROMs und EEPROMs bis 256Kbit (Option 1Mbit)
- Adapter selbst für wenig gebräuchliche Bauelemente,
- sekundenschnell aber auch konventionelle Programmierung.
- Typisch: automatische oder zumindest ohne Datenblatt-Hilfe
- Emulatorfunktion
- V24/RS232C Schnittstelle, einfach konfigurierbar
- Netz- und Akkubetrieb

und das alles im kleinsten (100 x 130 x 40)
autonomen EPROM-Programmierer für

DM 2257,20 Stk 1950,- exkl. Wust

Meßtechnik Dr.-Ing. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D-5857 Haan 2, Tel. 021 04/82827

Hedinger + Partner KG
Zentralstr. 3, CH-8610 Uster, Tel. 01/940 90 55

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Gesucht & Gefunden:

BRAIN, die Literaturdatenbank

Ist es Ihnen nicht auch schon so ergangen: Sie erinnern sich nicht mehr, in welcher Zeitschrift ein bestimmter Artikel zu einem bestimmten Thema erschien? Hier hilft BRAIN. BRAIN ist eine Literaturdatenbank, die speziell auf die Erfordernisse einer Literaturverwaltung abgestimmt ist und nicht unter den Mängeln wie z.B. beschränkte Aufnahmekapazität pro Feld, „normaler“ Datenbanksysteme leidet. BRAIN bietet - unabhängig von der Eingabe - mannigfaltige Ausgabe-Optionen: seien es Autorennamen in Großbuchstaben oder die Vornamen nur als Initialen, die Jahreszahlen in Klammern oder den Titel nur bei Büchern unterstrichen. BRAIN ist manu-geführt, eine Datensprache ist deshalb nicht erforderlich. Nach wenigen Minuten „Einarbeitung“ kann's schon losgehen. BRAIN bringt Ordnung in Ihre Literatur - zu einem wirklich **unvergleichlichen Preis!**

BRAIN - Literaturdatenbank für MS-DOS-Rechner (PCs und Kompatibles). Software und ausführl. Handbuch **Preis 425,- DM**. Eine Demo-Diskette zu BRAIN ist für 20 DM erhältlich.



**SHAMROCK SOFTWARE
Vertrieb GmbH**

Karlstraße 35, 8000 München 2
Telefon (0 89) 59 54 68



C - COMPILER MANX

- Native-Compiler für MS-DOS, CP/M80, CP/M86, Apple, Amiga
- Cross-Compiler für 80186/286, Z80/8085, 6502 und 68000
- Compiler, Assembler, Linker, Hex-Converter, HLL-Debugger
- alle Tools zur Eprom-Erzeugung sind enthalten

Schema II Schaltplan - CAD

- superschneller Bildaufbau mit Zoom und Scrolling
- DESIGN-RULE-CHECK, Bücklisten- und Verbindungslisten
- Bauteile - Bibliotheken für Elektronik und E-Technik

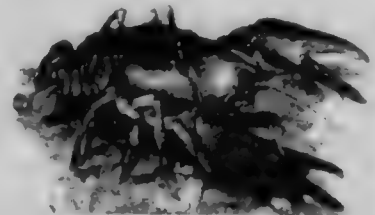
PROTEL-PCB Platinen - Layout

SPITZENLEISTUNG ZUM SUPERPREIS !!!

- manueller Router mit 1/1000 Zoll Auflösung
- unterstützt Multilayer, SMDs, Gerberplots und Excellon
- automatische Netzlistenkontrolle mit Soll/Ist-Vergleich
- interaktiver Autorouter als Erweiterungspaket

Demodisketten für SCHEMA und PROTEL je DM 50,-

INGENIEURBÜRO DIPL.ING. MANFRED SUCHY
Gottlieb-Daimler-Str. 12 8037 Olching
Telefon 08142/12360 und 08142/28028



VIDEO-1000

Interface zum digitalisieren von Videobildern (TV, Kamera und Recorder) in 1/30 Sekunde (bei 2 oder 3 Graustufen/Farben).

VIDEO-1000 C, C-64, 384 x 288 Pixel, 2-4 Farben 295,- DM
VIDEO-1000 A, für APPLE II+, IIXe, 384 x 288 Pixel 295,- DM
VIDEO-1000 ST, für ATARI 260 ST, 1040 ST, Monocolor und Farbe, 640 x 400 Pixel, 2 Graustufen; 640 x 200 Pixel, 4 Farben und 320 x 200 Pixel, 16 Farben 295,- DM
VIDEO-1000 I, für IBM XT/AT, unterstützt Colour-Graphic Hercules- und EGA-Karten, 640 x 200 und 640 x 300 Pixel, 2-16 Farben 495,- DM

Info gratis. Demodisk nur gegen Einreichung von 5,- DM (APPLE, C-64, IBM) oder 10,- DM (ATARI) Schein oder Briefmarken. Der Versand der Diskette erfolgt p. NN.

Ing.-Büro Manfred Fricke

Neue Str. 13, 1000 Berlin 37, Telefon 0 30/8 01 56 52

PC 80286

6/10 MHz, 1 MB RAM, 8 Slots,
H.E.G.A.-Karte, 1,2 MB Floppy, 200-W-Netz, d. Tastatur 102 T., Klappgeh. leg. DOS/BIOS **DM 2492,-**
Mit 20-MB-Festplatte **DM 3050,-**
40 MB, 28 ms **DM 3650,-**

Auch **80386** enorm günstig, ab **DM 5350,-**

14"-EGA-Monitor **DM 990,-**

EGA 800X600, Genod-Chip ... **DM 399,-**

2,5 MB RAM card, oK **DM 195,-**

30-MB-Festpl., set RLL, contr. Kabelsatz **DM 720,-**

AT **DM 920,-**

Epromer 4, textool-Software ... **DM 420,-**

Fölsche Computer

Wolfgang Fölsche - Hard- und Software
Untertorstraße 24 · 7022 L.-Echterdingen
Telefon 07 11/79 32 93

PCs und sämtliches Zubehör

mc AllPro^{plus}

Universelles Programmiergerät aus mc-6-B/1987 mit erweiterter Software

- Programmiert jetzt auch **GAIS**
- PROMs von TI und Zeropower-RAMs
- Vorberichtet für Single-Chip-Prozessoren von INTEL
- Unterstützt das INTEL-Hex-Format
- Inbetriebnahmeunterstützung
- Programmieren (EEPROMs, EPROMs, PROMs, PROMs von Agilent/Technique, PALs von MM, PALs von AMD)
- Anschluss aller 80286- und 80287-Mikroprozessoren
- Bedienung über 16 Tasten, 16- und 32-Bit-DOS-kompatible und DOS-Systeme, interne 16-Bit-Steuerung
- Speicherbus-orientierter 16-Bit-Steuerbus
- 16-Bit-Steuerbus-orientierter 16-Bit-Steuerbus
- PAL-Assembler - PAL-Synthesoftware - PAL-Steuerbus
- Funktionen des INTEL-Datenwortspeicher-Steuerbus

• **Beisatz** (mit Handbuch und Software) **997,- DM**
• **Fertigplatte** (geladene Handb. Software) **1420,- DM**

Versand per Nachnahme, Benötigungsmaterialien, Ersatzteile und -Bauteile, Ersatzteile und -Bauteile, Ersatzteile und -Bauteile

Holger Hense & Michael Mourad

Fernhandelsfirma

Postfach 604 1000 Stettin

Telefon (0 30) 4 40 1 1

Preis-Sensation

DIN-A3-Plotter

mit Papierbewegung

TSS 860

HP-GL-kompatibel

DM 3300,-

6 Farben

0,025 mm Auflösung

400 mm/s Zeichengeschwindigkeit

Centronics- und V.24-Interface

86 Zeichenbefehle

Lieferung per Nachnahme

TSS-Schmitz in der Holl

Telefon (0 22 93) 21 88

Inh. Brigitte Schmitz

mc 2/88

MC BASIC-EMUF

Neu: mc-GAL-Programmierer aus mc 2/86, programmiert GAL 16V8 und 20V8 mit BASIC-EMUF oder IBM-PC

Beisatz GAL-Programmierer o. TEXTOL **DM 98,-**
Fertigplatte GAL-Programmierer o. TEXTOL **DM 148,-**

3M-TEXTOL-Steuer-Modul, 24polig **DM 48,-**
Fertigplatte im Gehäuse für IBM-PC **DM 348,-**

BASIC-EMUF

BS1: Paine, GAL, deutsches Manual **DM 98,-**

BS2: RS1 - IP80C52 XTAL1 **DM 198,-**

BS3: RT058321, AKKU **DM 29,-**

BS4: IPD1002, ZN458 XTAL2 **DM 29,-**

BS5: ULN2003A - 75468 2x Relais **DM 29,-**

BS7: BS1 - TL7705, MAX232, IP80C52, 74HCT08, 74HCT373, 71068, RAM8K **DM 238,-**

BSLCKEY: Beisatz komplett **DM 198,-**

FPLCKEY: Fertigplatte komplett **DM 248,-**

BASIC-EMUF-Fertigplatte, komplett mit 32 kB RAM **DM 638,-**

BASIC-EMUF-Fertigplatte, Lochrastversion mit 8 kB RAM **DM 438,-**

PASCAL-CROSS-COMPILER (MS-DOS) **DM 969,-**

CROSS-ASSEMBLER (MS-DOS) **DM 889,-**

CROSS-SIMULATOR (MS-DOS) **DM 948,-**

Intec Electronic GmbH

Rheingrafenstraße 37, 8501 Würstet

Telefon (0 89) 12 12 12

ATARI ST

NEC PINWRITER P5/P6/P7

PLATINEN-LAYOUT

MPK Printed Circuit Board Editor Version 3.0 new!

Professionelles voll mausgesteuertes Leiterplatten CAD-Programm ohne Autorouter. Hardwarevoraussetzung: ATARI 1040 ST mit einem NEC 24-Megabit PINWRITER (auch MEGA ST möglich). Platinen bis 203 x 240 mm beidseitig, 1:160 hoch Auflösung. Semi-Isolierte Leiter (zwei- oder einseitig), 45°-Grad Gesamtbildschirm. Fadenkreuzcursor mit einstellbarer Schrittweite. WYSIWYG und ein sehr schneller Bildaufbau erleichtern die interaktive Layouterstellung (Progr. läuft nur monochrom). Jederzeit TOP VIEW oder BOTTOM VIEW (Spiegel). Ausdruck mit hoher Auflösung 1:1 für Prototypen oder 2:1 in Produktionsqualität (garantiert). Sie ersparen sich den Photoplot service!

Ausfüllen der Lötflächenmittelpunkte beim Drucken möglich. Getrennter Bohrausdruck (Lotstopmaske).

MPK PCB EDITOR mit deutsch. Handbuch DM 149,- zuzügl. Versand per Nachnahme.

Originalausdruck

Handlerkonditionen auf Anfr.

MPK

Markus Petrik

Vogelstr. 13

1550 Marburg 7

06421-47588

Preis-Sensation

DIN-A3-Plotter

mit Papierbewegung nur DM

1990,-

HP-GL-kompatibel, 4 Farben

Serielle und parallele Schnittstelle

Lieferung per Nachnahme

TSS-Schmitz, Inh. Brigitte Schmitz

In der Holl, 5223 Biersenbach

Telefon (0 22 93) 21 88

mc 2/88

quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



ELINK-03 Datenfernübertragung ohne Probleme

- 300 BAUD vorduplex
- 1200 BAUD halbduplex
- 1200-75 BAUD vorduplex
- 75-1200 BAUD vorduplex
- ELINK-03 wählt vollautomatisch und nimmt Anrufe entgegen (MAILBOX)
- SMARTMODEM kompatibel arbeitet mit Standardsoftware wie OPEN-ACCESS, SMARTLINK, KERMIT, PROCRATE usw.
- Schnelldiagnostik ermöglicht Zusammenarbeit mit jedem Computer oder Terminal über V.24 Schnittstelle natürlich mit automatischer Bandbreitenanpassung
- Einfache Programmierung für Spezialaufgaben durch den Anwender
- Betrieb an Nebenstellenanlagen möglich
- Probestimmung mit FTZ-Nummer
- günstige Belegensätze
- automatisches MAILBOX-Programm ebenfalls möglich

MICOM Computer- und Informationssysteme Entwicklungs- und Vertriebsges. mbH

Westerhater Str. 8 · 5800 Wuppertal 1 · Tel. 02 82/44 34 01



MIELE-Datentechnik

König-Heinrich-Strasse 11
Bergfreiheit 60
5788 Winterberg-Silbach
Tel. (02983) 8307 u. 8337

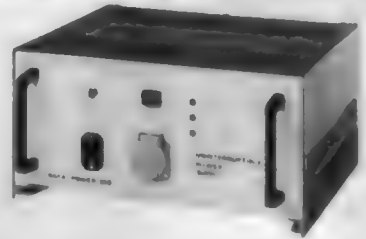
Modula 2 für 68000-Systeme

Modula 2 und OS9 für Atari DM 980,-
Modula 2 für OS9
inkl. Quellcode der Libraries DM 1380,-
Modula 2 für UNIX-68000 ab DM 2850,-

Des weiteren haben wir ein Riesensortiment an Software für OS9 und UNIX.
Bitte fordern Sie unseren Katalog an.

Mehrplatz-Systeme
mit OS-9 oder UNIX
VMEbus oder ECBus

USV-Anlage für Mikro- u. Minicomputer



Netzstabilisator mit 220 V Notstrom

- beseitigt Netzstörungen jeder Art
- schützt Daten und Programm
- 19"- oder Standgeräte
- sehr leise
- 200 VA/220 V ab DM 908,72 (798,- + MwSt.)
- Modelle von 200 VA bis 60 kVA (220 V u. 380 V)

DVS Datentechnik GmbH

Ludwig-Thoma-Str. 1b · 8034 München-Germaring

Telefon 089/8419064-86, Telex 524988

Vertriebsbüro Rhein-Main
Breslauer Str. 21 · 6107 Reinheim bei Darmstadt
Telefon 06162/5314



Elektronik-Vertriebs-GmbH
Golfstr. Straße 15, 4030 Ratingen 1
Telefon 021 02/42051-62, Tx. 8585 180 rel

208er-AT-Grundversion

Baby-AT-Board, XT-Format, Prozessor INTEL 80286, umschaltbar 5/8 (10) MHz, 0 Wait States, 1 MB RAM bestückt mit 512 KB Metall Klapp-gehäuse im Baby-AT-Format, drei Sim-line-Laufwerke möglich, Schlüssel- schalter „E“ für Power Turbo Mode und Harddisk, Phoenix-BIOS, gepul- serte Hardware-Uhr, 5x 16-Bit-Slot, 2x 8-Bit-Slot, Socket für Co-Prozessor 80287, 180-W-Netzteil, parallele/serielle Schnittstelle (2 serielle optional), deutsche Tastatur mit 101 Tasten

DM 1880,-

208er-AT-Standardversion

Grundgerät wie oben beschrieben, jedoch zusätzlich Hercules-komp. Mo- nochrome-Grafik-Karte 768 Auflösung mit 640x480 Pixeln, Western- Digital-Kombi-Kontroller WD 1003 WA-2 (2x HD/2x FD), Mitsumi-Floppy- laufwerk MF 804 (380 K/1,2 MB)

DM 2480,-

Zusätzliche Optionen

- Aufpreis auf Standardversion:
- 3x 16-Bit-Netzplatte, Fab. Seagate ST 225
 - 4x 16-Bit-Festplatte, Fab. Miniscribe MS 3850 (Erlimline)
 - EISA-Karte OFM 6, 640x350-480
 - 14" Monitor, Fab. Addonics Dual Scan
 - RAM-Aufrüstung auf 1 MB (512 K)
 - Zweites Floppy-Laufwerk (1,2 MB)
 - Zweites Floppy-Laufwerk (360 K)
 - MS-DOS 3.2, deutsch, mit GW-Basic

DM 545,-
DM 980,-
DM 378,-
DM 290,-
DM 180,-
DM 240,-
DM 198,-
DM 218,-

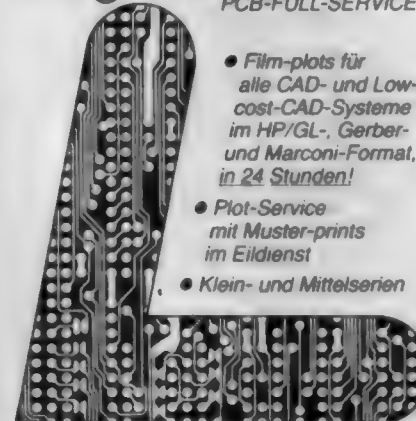
386er-AT-Grundversion

Baby-AT-Board, XT-Format, Prozessor INTEL 80386, 16-MHz-Taktfre- quenz per Software umschaltbar, 0 Wait States, 2 MB RAM bestückt, bis 8 MB erweiterbar, 4x 8-Bit-Slot, 4x 16-Bit-Slot, ansonsten wie 208er-
768er Baby-AT Mainboard wie oben beschrieben
386er Baby-AT Mainboard wie oben beschrieben
386er Baby-AT Mainboard 20 MHz, 32 Bit gepufferter
Intel-Prozessor 2 MB bestückt
Chipset von CHIPS-Technology

DM 4500,-
DM 698,-
DM 3800,-
DM 4498,-

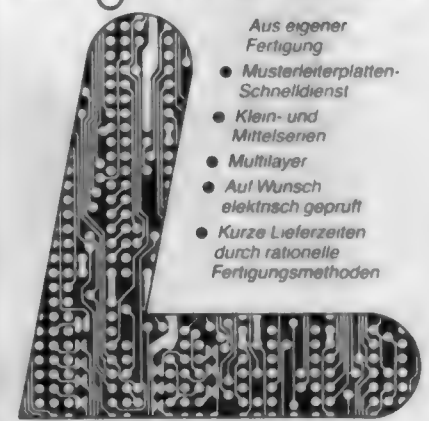
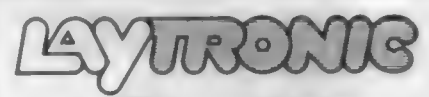


PCB-FULL-SERVICE



- Film-plots für alle CAD- und Low-cost-CAD-Systeme im HP/GL-, Gerber- und Marconi-Format, in 24 Stunden!
- Plot-Service mit Muster-prints im Eildienst
- Klein- und Mittelserien

LAYTRONIC GmbH · Industriest. 7, 7434 Riedench
Telefon 071 23/33635, 34223, Telex 7245 409



- Aus eigener Fertigung
- Musterleiterplatten-Schnelldienst
 - Klein- und Mittelserien
 - Multilayer
 - Auf Wunsch elektrisch geprüft
 - Kurze Lieferzeiten durch rationelle Fertigungsmethoden

LAYTRONIC GmbH · Industriest. 7, 7434 Riedench
Telefon 071 23/33635, Telex 7245 409

Konverter + Spooler

- Senell/Parallel-Wandler 198,-
- Parallel/Senell-Wandler 198,-
- Senell → parallel (beide Richtungen), Prüftext und Monitor-Modus, 32-KB-Speicher 490.20
- Spooler, 32 KB, S-S, S-P und P-S 490.20
- Spooler, 256 KB, parallel 786.60
- Universal-Spooler, 256 KB, senelle und parallele Ein-/Ausgänge, Programm-Funktionen, Code- und Protokoll-Konverter 1094.40
- EasyPRINT-PC-Multi-User-Spooler, Starter-Kit (2 User) 442.32
- EasyPRINT-PC-Multi-User-Spooler, Erweiterungs-Kit (1 User) 226.86

Spezialanfertigungen für Datenverarbeitung
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Wilke
Adalbertstr. 26 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241/542228 FAX: 0241/533230

PC-TOOLS

- In-Circuit-Emulator Z80 1980,-
- In-Circuit-Emulator 8085 1980,-
- In-Circuit-Emulator NSC800 1980,-
- 50-MHz-Logic-Analyzer, 24 Kan. 1970,-
- 100-MHz-Logic-Analyzer, 6/24 Kan. 2990,-
- 20-MHz-Digital-Speicher-Oszilloskop, 1/2 Kanal 3408.60
- EPROM-Gang-Programmer bis 4 EPROMs 978,-
- EPROM-Gang-Programmer bis 12 EPROMs 1704.30
- Universal-Programmer-EPROMs, -µPs, -PROMs, integriert, Schnell-Löschgerät 2978,-
- Universal-Programmer-EPROMs, -PALS, -GALS, -PEELS 3408.60

Spezialanfertigungen für Datenverarbeitung
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Wilke
Adalbertstr. 26 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241/542228 FAX: 0241/533230

Schnittstellen

- RS-232-Tester, Kunststoff-Klappbox, 4-State-Signal-Anzeigen, Kabelsatz 240,-
- Centronics-Tester, Kunststoffbox 580,-
- Universal-Tester DB-25, für serielle und parallele Schnittstellen, Kabeltest, 50 x 4 State, Kabelsatz 560,-
- Prüftext-Generator RS-232 und Centronics 560,-
- RS-232-Minitester 18,-
- RS-232-Patch-Box (Steck) 18,-
- RS-232-Patch-Box (Löt) 18,-

Spezialanfertigungen für Datenverarbeitung
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Wilke
Adalbertstr. 26 · D-5100 Aachen
Tel.: 0241/542228 FAX: 0241/533230

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

GWK GESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH

NEU
68020 - 68881

für
Selbstbaucomputer
c't 68000 GWK

Weltweit leistungsfähigstes Systemkonzept
für modulare Systeme im Einfach-Europe-
Format

Kostenloses Informationsmaterial anfordern!

Postfach 1360, D-5120 Herzogenrath,
Telefon (0 24 06) 80 35, Telex 8 32 100 gwk d

C-COMPILER

**MI-C für CP/M,
CP/M 86, MS DOS**

Nutzen Sie die Vorteile von C
MI-C vereint hohen Bedienungskomfort
mit hervorragender Leistung

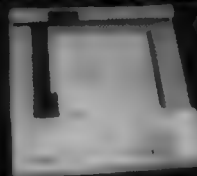
- Vollständige Version mit 13-stelliger BCD-Arithmetik für
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebraucht werden können
- Ausgabe in 8086- oder Z80-, 8080-Assemblercode
- Kompatibel zu MACROS/L80 (MASM/LINK) v. Microsoft
- Für 8086 4 Speichermodelle/8087-Co-Prozessor
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek (AMD8511-Paket erhältlich)
- UNIX-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar

8"-5,25"-3,5"-3"-Disk + dt. Handbuch
MI-C für CP/M 446,- DM
MI-C für CP/M 86 oder MS-DOS 575,- DM
MI-C Cross (Zielprozessor 8080/Z80) 746,- DM
MI-C Crossassembler + Linker (Ziel 8080/Z80) 646,- DM
MI-C Crosspaket (Ziel 8051) 1496,- DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck,
Telefon 0 20 43/2 49 12 und 4 35 97
Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software,
Degengasse 27/16, A-1160 Wien

DIN-A3-Plotter PLX-88

Spitzentechnologie zum Sensationspreis



Preis DM
1498,-

- DIN-A3-Plotter
- 4 Farben m. autom. Stiftwechsel
- 0,025 mm Auflösung
- max. 200 mm/s Zeichengesch.
- HPGL-Kompatibel 28 Befehle
- Serienmäßig zwei Schnittst.
- Centronic u. RS 232 (V-24) ohne Aufpreis
- Ladbare Zeichensätze

Emig GmbH

Gesellschaft f. Electronic u. Mikrocomputersysteme mbH
Sebestianstraße 5, D-8460 Weiden, Telefon 0961/35053

SOFTWARE & HARDWARE

für Apple II & Mac & MS-DOS-Computer

Wir liefern die RAM-Wörter-Karte (AE) für den Apple II mit max. 16 MB

(z. B. erweitert Appleworks) z. B. RAMWORKS 16 MB K. DM 409,-
Anpassung für Appleworks 1.2 auf dem II+ & IIc

Original oder mit externer Tastatur. Anpassung in deutsch
für SATURN 128 K und IBM AP33 1 MB! DM 130,-

AD 16 Ch. 12 Bit, schnell! (Applied Eng.) DM 799,-
Diskette-Port-Adapter DM 429,-

Terminator II H. O. & Co. Uhrenkarte! (AE) DM 299,-
E-11 komp. Statistik-Software (Wiss.) DM 495,-

Personal-Office-Software (Wiss.) DM 629,-
Z-RAM Ultra 2, 256 K, Z80-CP/M - Uhr max. 1 MB DM 799,-

Z-RAM Ultra 2, 256 K, mit Uhr, max. 1 MB DM 699,-

z. B. für IBM und Kompatibel
MatchPoint-PC plus UNIFORM-PC (Lesen/Schreiben von Apple Disks im IBM
PC/XT/AT/100 % komp. für DOS-ProDOS-CP/M) DM 649,-

MatchMaker (Anschluss von Mac 680 K Drive an IBM PC/XT/AT/100 % komp.
DM 498,-
CompuCard (Anschluss von 2,5", 5,25", 8" Drives an IBM PC/XT/AT/100 %
komp. z. B. 3 5 1/2" 720 K/1 44 MB) DM 629,-

XE40-PC (Cash) (Lesen/Schreiben von CP/M- u. MS-DOS-Formaten in IBM
PC/XT/AT/100 % komp.) DM 258,-
ELF PC komp. Statistik Software (Wiss.) DM 500,-

z. B. für alle Systeme
Printerchanger 1 parallel Drucker auf 1 Micro
inkl. Kabel Netzte (Keyzone) DM 340,-

Printersaver 3 Micros auf 1 parallel Drucker
inkl. Kabel Netzte (Keyzone) DM 340,-

Wir sind Import Spezialisten und bieten Ihnen eine große Auswahl an Software
und Hardware bedeutender Hersteller aus den USA und England
Informationen gegen DM 3,- in Briefmarken

WEISS COMPUTER Dipl.-Psych. Karl-Helmut Wolf
Am Wiesenhof 17, 2940 Wilhelmshaven, Tel. 0 44 21/8 31 79

Buchhaltung mit BUCH

Doppelte Buchführung, die auf Selbständige und
Kleinunternehmer zugeschnitten ist:

- 14 Tage frei zur Ansicht
- einfache und sichere Benutzerführung
- Prüfsiegel „anwenderfreundliche Software“
- Betriebsübersicht, G&V, Debitoren, Creditoren,
Journal, Kontenblätter, Saldenliste, Bilanz usw.
- max. 32 000 Buchungen, 1200 Konten
- automatische Umsatzsteuerberechnung
- Interface für DATEV, DBASE usw.

... und so urteilt die Presse:

„einfach zu bedienendes Programm, das dem Einsteiger
entgegenkommt“ (CHIP 8/87)

... ein leicht zu beherrschendes Finanzbuchhaltungs-
programm für kleinere Betriebe, das sehr anwenderfreundlich
konzipiert wurde“ (c't 7/87)

... ein leistungsfähiges, leicht zu bedienendes Werkzeug“
(PC + Soft 7/85)

„halten wir dieses Finanzbuchhaltungsprogramm für ganz
ausgezeichnet“ (Software-Jahrbuch 86)

180,- bis 680,- DM für PC/XT/AT, Macintosh,
II+, c.e.g.s

RÖNTGEN SOFTWARE

Ottmannstr. 34, 7800 Freiburg, Tel. 07 61/40 87 40

EcoSoft Economy Software AG

Postfach 1905, D-7890 Waldshut, Tel. 0 77 51-79 20
Villa Domingo, CH-8061 Astano, Tel. 0 91-73 28 13

Prüf-Software und Frei-Programme (fast) gratis

Über 3000 Disketten mit professioneller Prüf-Software
(Programme vor Anwender-Registrierung prüfen), aber
auch nützlichen Amateur-Programmen für den beruflichen
und privaten Gebrauch für IBM-PC/Kompatibel, Mac-
intosh, Atari ST, Amiga, C64/128, Apple II.

Katalog auf Disketten und Verzeichnis DM 10,-

(Bitte Computermodell angeben und Banknote oder
Scheck belegen.)

Neu: Emulation von Fremdsoftware, z. B. MS-DOS auf
Amiga, C64 auf Amiga, Macintosh auf Atari ST usw.
Gratis-Info-Schrift verlangen. 189

Gegen Einsendung dieses Inserates
erhalten Sie zusätzlich einen Gutschein
für eine Gratis-EcoSoft-Diskette.



Digital- oszilloskop

399,- DM

- für normales Fernsehgerät oder Monitor
- acht Oszillogramme im Speicher ablegbar
- max. Abtastfrequenz: 1 MHz
- Zeitbasis 10 µs/Teil...100 s/Teil
- erweiterbar auf 1 Std./Teil
- Ein- oder Zweikanalversion (aufrüstbar)
- eingblendetes Raster
- alle Standard-Bedienfunktionen implementiert
- ideal auch für Schulen

Prospekt anfordern bei:

NEUCOM-ELECTRONIC GmbH
Hangweg 4, 8893 Hilgertshausen,
Telefon 0 82 50/14 25

Der Programmier: UNIPROG II

1 Komfortabler EPROM-Programmierer für PCs mit DOS ab
2.10x! Das bewährte Programmiergerät mit professionel-
ler Ausstattung! Ideal für Werkstatt und Service! An-
schluss über Printerport, belegt keinen Slot im PC, auto-
matische Printerport-Adresse-Ermittlung, keine Anpas-
sung PC - seitig notwendig. Programmiert 2716 - 27256,
auch CMOS- und 256k-Typen, natür-
lich FAST-PROGRAMMING-Algorithmus! Die kom-
fortable zu bedienende Treiber-SW
ist vollständig me-
nuegesteuert und
unterstützt sowohl
CGA als auch HER-
CULES-Karten.



Menustexte und PROM-Spezifikationen sind benutzer-
seitig sehr leicht ergänzbar! HEX- und ASCII-Daten-Dar-
stellung mit komfortabler Editiermöglichkeit. Generiert
und verarbeitet beliebige Dateien im INTEL-HEX-Format.
Mehrfach industriell erprobt und dann ausschließlich ver-
wendet!

DM 570,-

Ausführliche Information und Bezug durch: >>>>>>>
W - S Electronic, Augustusstr. 4, 8900 Augsburg 21

edicta

Vertriebsgesellschaft für
elektronische Bauelemente mbH

Löwenstr. 68, 7000 Stuttgart 70

Tel.: 0 711/763381

68020RC20 595,-

68020RC16 495,-

68881RC16 495,-

EIZO8060S 1498,-

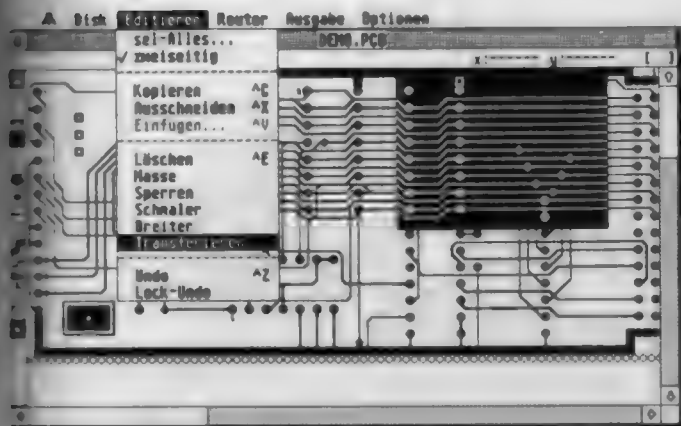
HDPLUS20 1298,-

Fordern Sie unsere

neue Lagerliste 15/88 an.

Zwischenverkauf vorbehalten.

edicta



So sieht ein Platinenentwurf mit PCB-layout auf dem Atari ST aus

Atari ST entwirft Leiterplatten

PCB-layout, so nennt sich ein interaktives Platinen-Entwurfsprogramm für den Atari ST, das mit der GEM-Benutzeroberfläche arbeitet und deshalb einfach zu bedienen ist. Es erlaubt den Entwurf von doppel-seitigen Platinen bis zu einer Größe von 30 x 20 cm mit einer Auflösung von 1/64 Zoll. Neben den Platzier-, Verschiebe- und Kopier-Funktionen kann man auch eine automatische Verdrahtungs-Routine aktivieren, die dann einzelne,

herausgegriffene Leiterbahnen automatisch verlegt. Die Ausgabe des Layouts kann mit einem Epson FX-85 oder einem NEC-P6 bzw. einem HPGL-Plotter erfolgen. Für die jetzige Version sind noch unter 200 DM zu bezahlen, eine erweiterte Version mit komplettem Autorouter wird demnächst für 298 DM herauskommen.

Dipl.-Ing. Praefcke
Holzvogtkamp 55
2302 Flintbek
☎ 0 43 47/5 31

MSR mit Mira

Das modulare Meß-, Steuer- und Regelungs-Interface „Mira“ als Bindeglied zwischen einem PC und Sensoren bzw. Stell-Elementen läßt sich über ein Drucker-kabel am Computer anschließen. Eine zusätzliche Steckkarte ist nicht erforderlich, und mit der MS-DOS-Trei-

bersoftware kann der Anwender in Basic, Fortran, Pascal oder in Assembler beliebige Routinen zur Meßdatenerfassung und Prozeßregelung schreiben. Folgende Interface-Baugruppen können in dem 19-Zoll-Grundgerät installiert werden: Relais-module, A/D- bzw. D/A-Wandler, digitale I/O-Module, Zähler



Individuell an Meß-, Steuer- und Regelaufgaben anpaßbar ist das PC-Interface-System „Mira“

MARKT

bzw. Zeitgeber, Spitzenwert-speicher, Transientenrecorder-Module sowie Baugruppen zur Meßwerterfassung mit Sensor-signal-Vorverarbeitung.

Auf Wunsch wird das gesamte System mit einer Watchdog-Schaltung ausgerüstet, die bei

Ausfall des Rechners oder der Verbindungsleitung alle Ausgangssignale in den sicheren Null-Zustand zurücksetzt.

Etewe
Schönfeldstr. 1
7500 Karlsruhe 1
☎ 07 21/69 55 56

Software zum Bürogebrauch

Für jeweils 398 DM sind bei CE-TEC jetzt fünf Bürosoftware-Pakete erhältlich: F & A Primus (Datenbank mit Text-verarbeitung und Mailmerge), SuperCalc Primus (Tabellenkal-kulation), SuperProject Primus (Projektmanagement mit der Netzplan-Methode), Graph in the Box (speicherresidentes Grafikprogramm) und Wordstar Publisher Primus (Text- und Adreßverwaltungs-Programm mit Grafikfunktionen). Die Programme laufen auf allen MS-

DOS-Rechnern und sind im Prinzip leicht gekürzte Ausgaben bekannter Softwarepakete wie SuperCalc, Wordstar usw.. Eine durchdachte Benutzeroberfläche erleichtert dem Anwender das Einarbeiten – zusätzliche Fragen werden in den didaktisch gut gestalteten Handbüchern (in deutscher Sprache) beantwortet.

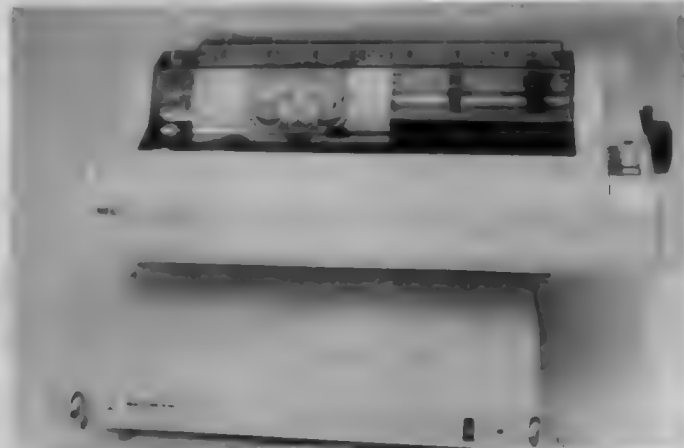
CE-TEC Trading
Kornkamp 4
2070 Ahrensburg
☎ 0 41 02/4 90 10

Hohe Auflösung mit 24 Nadeln

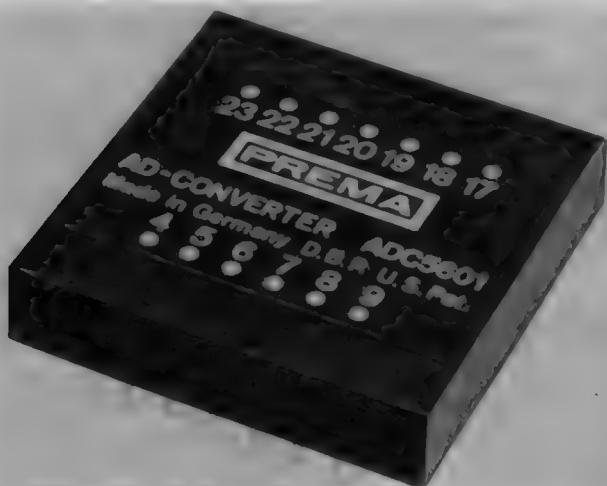
Zwischen Computer und einem 24-Nadel-Drucker eingeschleift werden die Interface-Geräte der Multicon-Serie. Mit ihnen ist dann – sofern ein Laserdrucker-Treiber im PC installiert ist – eine Druckausgabe mit maximal 360 Punkten/Zoll realisierbar. Es können aber auch Epson-9-Nadel-Treiber-Routinen verwendet werden. Das Grundgerät Multicon 24 kostet 480 DM, einen zusätzlichen 1-MByte-Speicher kann

der Typ Multicon 1000 (1120 DM) anbieten. Beide Geräte sind einstellbar auf alle gängigen 24-Nadel-Drucker mit Centronics-Schnittstelle. Von der Auflösung her läßt sich damit schon „Laser-Qualität“ erreichen, allerdings eben mit der Punktdicke der Matrix-Nadeln.

Fotronic
Josef-Belser-Str. 13
8000 München 83
☎ 0 89/6 37 21 90



Ausdrucke mit 300 bzw. 360 Punkten/Zoll erlaubt das Multicon-Interface für 24-Nadel-Drucker



Die volle Auflösung von 25 Bit erreicht der ADC 5601 nach 20 s

A/D-Wandler mit 25 Bit

Hauptsächlich für Präzisions-Anwendungen gedacht ist der ADC 5601, ein 25-Bit-Wandler-Modul, das drei Versorgungsspannungen braucht. Der Hybrid-Baustein arbeitet

nach einem patentierten Mehrfach-Rampen-Verfahren. Prinzipiell wird die Art seines Einsatzes durch die externe Beschaltung festgelegt. Neben der genannten hohen Auflösung sind

weitere wichtige Daten ein Linearitätsfehler von unter 0,0001%, ein Temperaturkoeffizient von 0,5 ppm/K, Eingangsspannungen von -2,5 bis +2,5 V (bipolar) bzw. -5 bis 0 V sowie die serielle Datenausgabe. Bezüglich der Integrationszeiten spezifiziert das Datenblatt einen Wert von 10 ms (bei 14 Bit Auflösung) bzw. 20 s (bei 25 Bit). Diese schon recht lange werdende Integrationszeit muß natürlich bei der Systemauslegung berücksichtigt werden, doch z. B. in manchen

Wäge- oder Temperatur-Meßsystemen ist dieser Wert noch tolerierbar, man bekommt dafür ja auch die entsprechende Präzision. Im übrigen muß man sich nicht von vorneherein auf bestimmte Einstellparameter festlegen, denn die Wandlungszeit und damit die Auflösung sind per Software vom nachgeschalteten Prozessorsystem leicht änderbar.

Prema
Robert-Koch-Str. 10
6500 Mainz 42
☎ 0 61 31/5 06 20

24-Nadeln für unter 1000 DM

Als Preis-Leistungs-Genie bezeichnet NEC seinen ersten 24-Nadel-Drucker, der weniger als 1000 DM kostet. Der Pinwriter P2200 erreicht beim Grafikdruck eine Auflösung von 360 x 360 Punkten pro Zoll und bietet für Textdrucke sechs

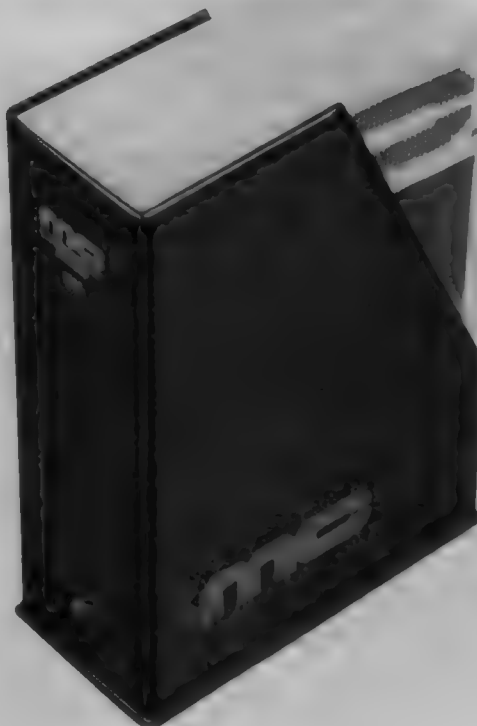
Schrifttypen, darunter auch OCR-B. Über Wechselkassetten sind zwölf weitere Schriftarten verfügbar. Der P2200 bietet einen Speicher von 8 KByte und eine Reihe von Papierzuführungen. Standardmäßig eingebaut sind Schub- und Zugtracktor für

Im praktischen Sammelordner bleibt Ihre mc stets griffbereit

mc-Sammelordner aus rotem Kunststoff für alle Hefte eines Jahrgangs. Das Selbstklebe-Etikett mit der Jahreszahl wird mitgeliefert.

Den Sammelordner erhalten Sie direkt vom Franzis-Verlag.

- Gegen Überweisung von DM 19,50 (DM 16,50 + DM 3,- Porto) auf unser Postgirokonto Nr. 813 75-809 Postgiroamt München (BLZ 700 100 80) mit Hinweis „mc-Sammelordner 1987“



(bzw. welches Jahreszahl-Etikett Sie wünschen).

- Gegen Zusendung eines Schecks (DM 19,50).

- Gegen Rechnung.

Sofort nach Eingang Ihrer Bestellung senden wir Ihnen den Sammelordner zu.

Franzis'
Franzis-Verlag
Kunden- und
Abonnement-Service
Karlstraße 37-41
8000 München 2
Tel. 0 89/51 17-2 79/-2 40



Bewährte NEC-Qualität präsentiert der 24-Nadel-Drucker P2200 für 998 DM

Endospapier und ein halbautomatischer Einzelblatteinzug. Eine Papierzuführung am vorderen Teil des Druckers erlaubt den Einsatz von Einzelblättern, ohne das Endospapier herauszunehmen. Als Option steht ein vollautomatischer Einzelblatt-

einzug zur Verfügung. Durch seine volle Kompatibilität zu den NEC-Pinwritern der 24-Nadel-Serie harmonisiert der P2200 mit allen wichtigen Software-Paketen. Im Schnelldruck schafft der P2200 max. 168 Zeichen in der Sekunde, bei Letter-

Quality noch 47 Zeichen in der Sekunde. Der Drucker ist serienmäßig mit einer parallelen Schnittstelle versehen; eine serielle Schnittstelle gibt es natürlich auch. Wenn die Geräuschentwicklung von 57 dB(A) zu laut ist, kann auf den Quiet-Mode mit 54 dB(A) umschalten. Wir haben in der Redaktion einen P2200 über mehrere Wochen eingesetzt. Dabei hat sich der Drucker sowohl an einem Atari ST als auch an einem MS-DOS-Computer bestens bewährt. Mehrere Hardcopies, die mit dem P6-Treiber auf dem Atari ST angefertigt wurden, bestätigten die von NEC zu erwartenden Qualitätsansprüche. Der P2200 ist servicefreundlich. So kann z. B. der Druckkopf mit wenigen Handgriffen gewechselt werden.

NEC Deutschland
Klausenburger Str. 4
8000 München 80
☎ 0 89/93 00 60

PC-Softwareführer

In einer überarbeiteten Neuauflage ist der 736 Seiten umfassende „Softwareführer für PCs“ erschienen. Er bietet für 34 DM eine gute Übersicht über das deutschsprachige Softwareangebot, und zwar mit über 3000 Programmbeschreibungen von rund 500 Anbietern, die komplett mit Anschrift verzeichnet sind.

Die Unterteilung erfolgte nach branchenunabhängigen, branchenspezifischen sowie technisch-wissenschaftlichen Programmen. Hinzu kommen Kapitel über Desktop-Publishing, Systemsoftware, Lernprogramme und Spiele.

Rosspaul-Verlag
Bavariaring 24
8000 München 2
☎ 0 89/5 30 92 27

Der Preisblitz schlägt ein:

288 Portabel mit

Gas-Plasma-Bildschirm 640 x 400 EGA
00200 •• 10 MHz •• 20 MB Festplatte •• 1,2 MB
3 1/2"-Floppy •• 640 K (aufrüstbar bis 2.0 MB) ••
Zwei serielle und parallele Ports •• 6,4 kg ••
Elegantes, schwarzes Gehäuse 32 x 32 x 6,4 cm ••
nur 6.498,-

RHEINTEC PC

0000 •• 4,77/6 MHz •• Phoenix Bios •• 640 K RAM
•• Uhr •• Serieller/paralleler Port •• Monograhik-
Karte •• 1 x 386 K 5 1/4"-Floppy •• Große Deutsche
Tastatur •• mit 32 MB-Festplatte nur 1.995,-

RHEINTEC 286 - 12 MHz

00200 •• 8/10/12 MHz •• 512 K RAM (bis 1 MB aufrüstbar) •• Hercules komp. Karte
1,2 MB 5 1/4"-Floppy •• Große Deutsche Tastatur ••
32 MB-Festplatte nur 2.995,-
zusätzliche 720 KB 3 1/2"-Floppy nur 299,-

Mitac Paragon 386

00300 •• 10 MHz •• 2 MB RAM •• 1 x 1,2 MB 5 1/4"-
Floppy •• Paradise EGA-400 Karte •• Seriell/parallel
mit 42 MB-Festplatte nur 8.999,-
zusätzliche 720 KB 3 1/2"-Floppy nur 299,-

NEC von RHEINTEC

PC nur 1.199,-

P7 nur 1.599,-

P6 Color nur 1.499,-

P7 Color nur 1.899,-

P2200 nur 929,-

Fujitsu DL3000/DL3400

nur 1.849,-/1.940,-

Logitech C7 plus-Package nur 199,-

3-5 Drei-Tasten-Mouse nur 99,-

NEC MultiSync 14" nur 1.299,-

mit Paradise-Karte Automatisch EGA400 (640 x 400) nur 1.849,-

14" Mono-Monitor „Amber“ nur 399,-

EGA-Wonder Enhanced nur 458,-

Paradise Autoswitch EGA400 399,-

ZENGA Super EGA 600 x 600 499,-

NEU!

2 MB EMS Karte XT nur 999,-

AT nur 1.299,-

Festplatte ST 230R-Kit 30 MB 848,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

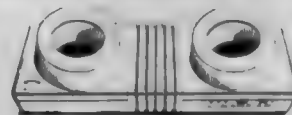
Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Druckerpaket 3 m per nur 29,-

Datenfernübertragung



mit FTZ-Zulassung

Nur bei uns erhältlich:

DFÜ-Paket 21/23 für die gängigen Rechnersysteme bestehend aus:

- Akustikkoppler dataphon s21/23 d (300, 600, 1200/75, 1200/1200 Baud halbduplex mit unserer KERMIT-Anpassung)
- KERMIT-Kommunikationsprogramm mit ausführlicher deutscher Anleitung
- Spezial-Anschlußkabel

nur 468,- DM

Einzelpreise für Akustikkoppler dataphon s21 d-2 nur 248 DM - dataphon s21/23 nur 358 DM

Neu: BTX-Term

für PC

nur 268,- DM

Paketpreis mit dataphon s 21/23 d

nur 578,- DM

Mailbox unter (02 41) 3 49 62 außerhalb der Geschäftszeiten

Außerdem erhalten Sie bei uns: Rechner von SANYO + Drucker von Brother + Netzwerke von Molecular Disketten von FUJI + Erweiterungskarten für PC + Logimouse C 7 Software für alle Anwendungen Händleranfragen erwünscht!

Geschäftszeiten: Mo-Do 9-13, 15-18.30 Uhr, Fr 9-13 Uhr

Andreas Knscher, Noppiusstraße 19
5100 Aachen, Telefon (02 41) 3 28 96

KRISCHER
COMPUTERTECHNIK

Rheintec

Computer GmbH 4000 Düsseldorf I
Platanenstr. 11 Tel. 02 11/ 68 32 42 Fax 02 11/ 6 80 32 93

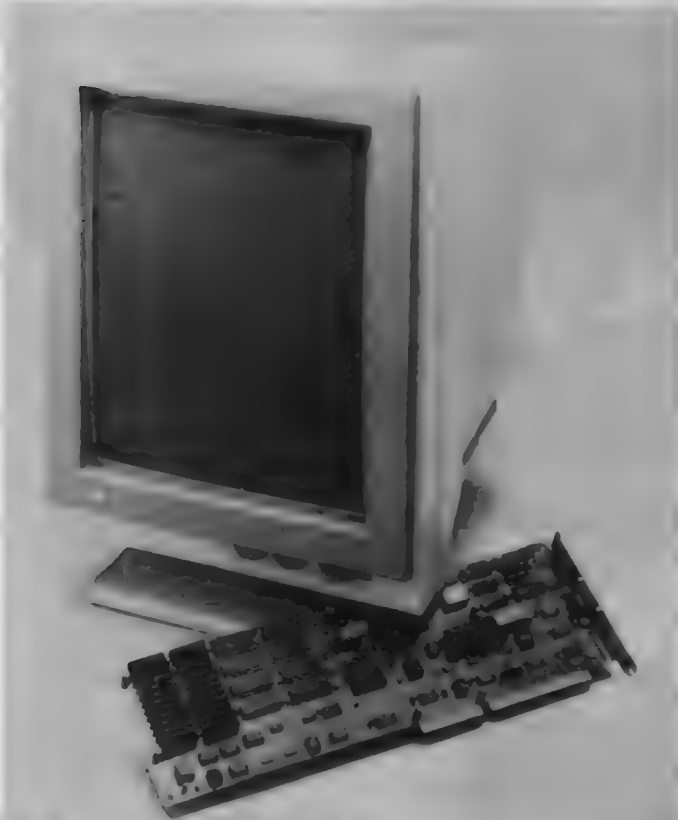
Schwarz auf weiß mit hoher Auflösung

In Desktop-Publishing-Computersystemen sind Ganzseiten-Monitore mit schwarzer Schriftdarstellung auf weißem Hintergrund unabdingbare Voraussetzung für optimales Arbeiten.

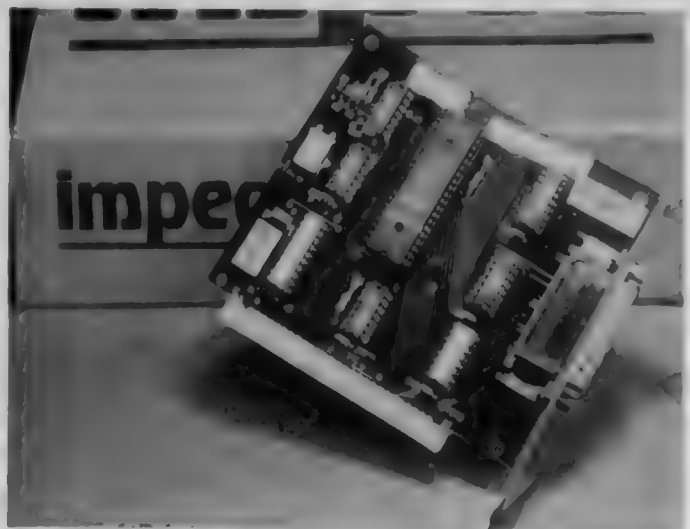
Ein Bildschirm aus dieser Kategorie ist der AST-TurboVision, der mit einer Video-Bandbreite von über 100 MHz arbeitet und es so auf eine Auflösung von 1024 Bildpunkten in 1280 Zeilen bringt. Mitgeliefert wird eine XT/AT-kompatible Grafikkarte mit dem Spezialprozessor 34010 von Texas Instruments.

Der Systemtakt kann bis zu 12,5 MHz betragen, ein eventuell im PC verwendeter Farbgrafik-Adapter wird in der Ganzseiten-Betriebsart ignoriert und kann demzufolge im Slot verbleiben. Ein eigener Hercules-Modus sorgt dafür, daß praktisch jede denkbare Anwendungssoftware mit dem für knapp über 6000 DM erhältlichen Monitor zusammenspielt.

AST GmbH
Emmanuel-Leutze-Str. 1b
4000 Düsseldorf 11
☎ 02 11/5 95 70



Mit der beachtlichen Videobandbreite von 108 MHz arbeitet der Ganzseiten-Monitor „TurboVision“



Distanzen bis 1000 m kann man mit der RS422-Schnittstellenkarte überbrücken

Ein serielles Interface nach dem EIA-422-Standard bietet die Platine mit dem Namen „RS 422“. Das Kommunikations-Protokoll ist auf asynchronen Betrieb bis maximal 56 Bd ausgelegt, die anschließbaren Kabellängen können bis zu 1000 m betra-

gen. Auch diese Karte (280 DM) ist wie die IEC-Bus-Platine als Zusatz für jeden MS-DOS-Computer geeignet.

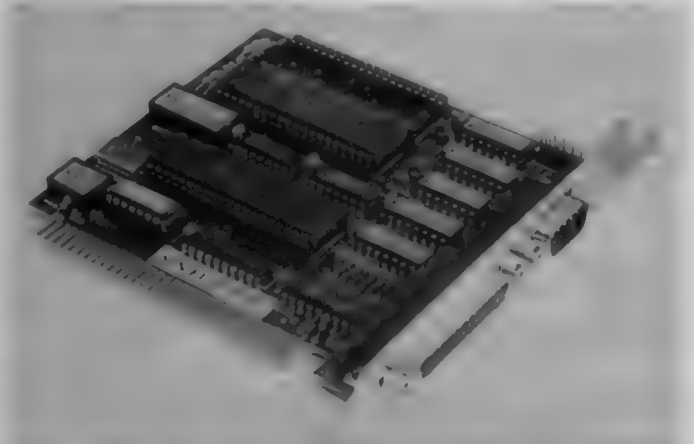
Impec
Waldhörnlestr. 18
7400 Tübingen
☎ 0 70 71/7 00 20

Seriell/Parallel-Karte

Für 135 DM ist die mit einer parallelen und einer seriellen Schnittstelle ausgerüstete PAL-Printer-Karte erhältlich. Besonders erwähnenswert an dieser kurzen PC-Einsteckplatine ist, daß eine zweite serielle Schnittstelle durch Ergänzung eines 16450-Bausteins eingerichtet werden kann. Deren Leitungen sind dann auf eine Pfofenleiste im Platinenbe-

reich herausgeführt, während die beiden in der Grundausrüstung schon vorhandenen Schnittstellen an einen 9poligen D-Stecker (seriell) bzw. eine 25polige D-Buchse (Centronics) gelegt sind.

Paladin
Schlegelstr. 34
4019 Monheim 2
☎ 0 21 73/6 57 04

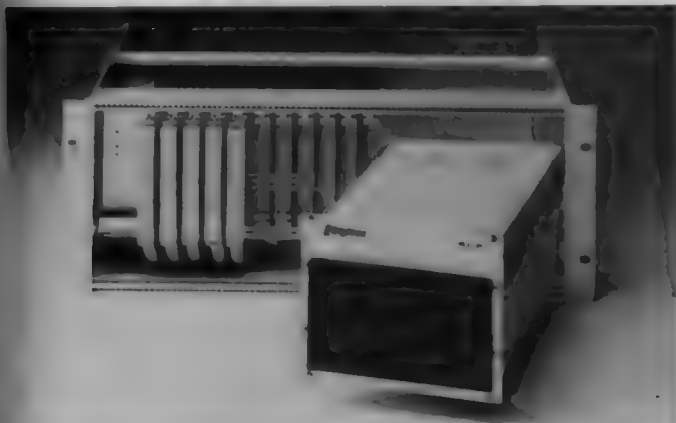


Die PAL-Printer-Karte kann man um eine zweite serielle Schnittstelle erweitern

Praxisgerechte Schnittstellenkarten

Zwei neue Interface-Platinen hat Impec in sein Vertriebsprogramm aufgenommen. Zum einen die IEC-Bus-Schnittstellenkarte (IEEE 488) mit DMA-Zugriff auf drei verschiedenen

Kanälen. Zentrales Bauelement ist hier der Controller-Chip NEC D7210C. Zur Auslieferung kommt die Karte für 700 DM komplett mit Kabelsatz und englischer Beschreibung.



Industriegerecht stabil in einem 19-Zoll-Einschub aufgebaut ist das XT-System von Digitec

Industriecomputer als Kassette

Optimiert auf Steuerungs- und Automatisierungs-Anwendungen ist das Industrie-PC-System ISS2-IPC, bei dem ein kompakter, XT-kompatibler Rechner in einer 19-Zoll-Einschubkassette untergebracht ist. In dieser Kassette befinden sich neben dem CMOS-Rechnerboard einschließlich Grafikkarte (Hercules oder CGA) noch zwei Floppy- bzw. – in einer anderen Ausführung – ein Floppy- und ein Festplatten-Laufwerk. Betriebssystem ist MS-

DOS 3.2, über den ECB-Erweiterungsbus können gängige I/O-Baugruppen angesteuert werden. Als Optionen gibt es verschiedene Monitore, eine Tastatur, Optokoppler-Zusätze für die Tastatur, Schnittstellen-Erweiterungen sowie verschiedene ECB-Karten mit Slave-Prozessor-Aufsatz.

*Digitec Engineering
Grünstr. 36
4005 Meerbusch 1
☎ 0 21 05/7 30 05*

Zwei KByte in der Uhr

Mit einem Datenspeicher, der die Informationsmenge von rund einer Schreibmaschinenseite (2 KByte) aufnimmt, ist die Armbanduhr „Seiko Datagraph RC 4000“

ausgerüstet. Damit hat der Benutzer wichtige Telefonnummern, Termine oder auch Preislisten jederzeit auf Abruf bereit. Der Clou an dieser Armbanduhr, die 299 DM kostet, ist ein

kleiner Stecker, der den internen Speicher zum Einschreiben der Daten mit einem C-64 oder IBM-PC verbindet. Mit im Lieferumfang enthalten ist deshalb eine auf den jeweiligen Compu-

tertyp zugeschnittene Software-Treiberdiskette.

*Intraprojects
Raphaelsweg 17
4047 Dormagen 1
☎ 0 21 06/4 10 57*



Ein optoelektronisches Wegstrecken-Meßsystem sorgt beim DIGIS-Digitalisierer für ein exaktes Übertragen beliebiger Zeichnungen in CAD-Entwürfe

CAD mit dem Reißbrett

Eine schnelle Digitalisierung von beliebigen Zeichnungsvorlagen – um sie z. B. in CAD-Entwürfe einzubinden – erlaubt das Digitalisiersystem DIGIS. Die aufzunehmende Vorlage wird zunächst auf das Digitalisierbrett gespannt. Der Anwender braucht nur noch mit der Fadenkreuzlupe den Koordinatenlinien oder Begrenzungen des gezeichneten Entwurfs zu folgen, alles andere besorgt das optoelektronische Wegstrecken-Meßsystem. Erhältlich ist

DIGIS mit Fadenkreuzlupe und Read-Taste oder mit Zeichenkopf, Linealen und aufsteckbarem Fadenkreuz. Vorhanden bei beiden Varianten ist jedoch die kleine Funktionstastatur, die der Steuerung des CAD-Systems vom Digitizer aus dient. Unmittelbarer Anschluß besteht zu den Autocad- und PC-Draft-Programmpaketen.

*Franz Kuhlmann
Postfach 7 20
2940 Wilhelmshaven
☎ 0 44 21/18 11*

TEXTCAD-2D: TEXT & CAD-Zeichensoftware in 2D

Objektorientierte Grafiksoftware made in Germany für IBM PC / XT / AT / PS/2 und kompatibel

Grafische Verarbeitung von TEXT und CAD!

Das leistungsstarke deutsche „Werkzeug ohne Kaffeepausen“ für Ihre reproduzierbaren Entwürfe und Zeichnungen

(z. B. Konstruktion, Schaltplan, Präsentation, Animation)

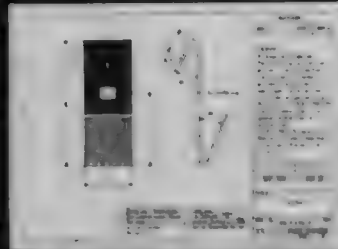
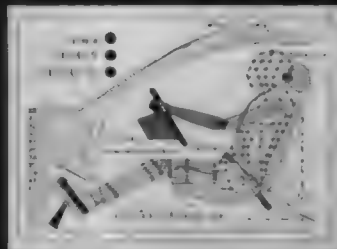
Beichte-Sprache und Makros • Symbolbibliothek • Zoom • 100 Layer pro Seite
Bemaßung (Linear/Winkel) • Beliebige Maßeinheit • Schraffur/Filchenrouter
Manipulation der Bildelemente: Drehen, Skalieren, Kopieren, Verschieben etc.
Tastatur • Zeicheneditor • Textübernahme (z. B. von Wordstar und anderen)

Version V2/M: unterstützt HERCULES, CGA, EGA, DigitalV, BIT, BM, SWS,
(für IBM PC/XT/AT) Maus, Drucker, Plotter (HPGL)

(für IBM PS/2) speziell für die neuen IBM PS/2 Rechner

nur DM 285,-

nur DM 340,-



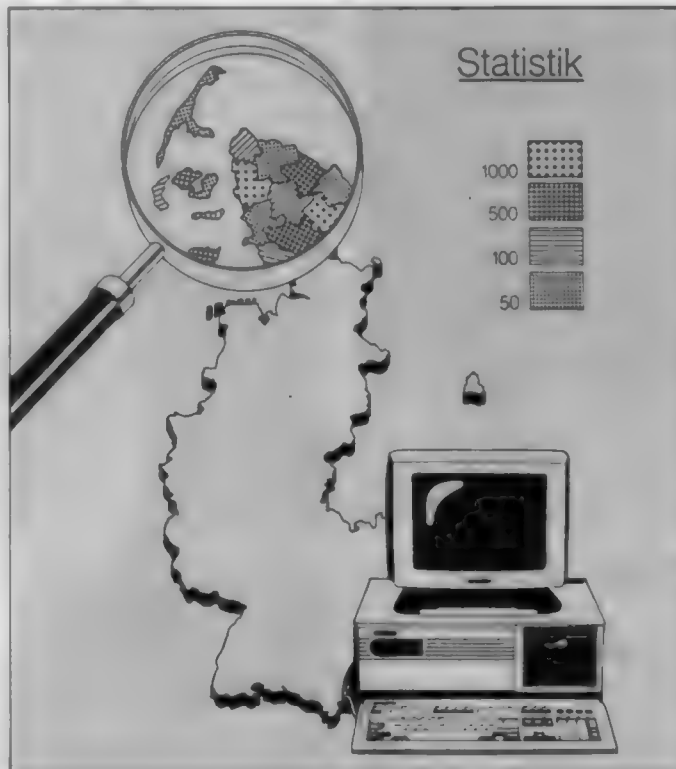
Hersteller und Vertrieb: **TEXAD®-Software-Produkte**
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Alfred Hollmann
Falkenbergsweg 80, D-2104 Hamburg 92, Telefon (040) 701 74 83

Ausführliche Info
kostenlos

TEXTCAD-2D gibt es weltweit!
(z. B. auch in Danish und English)

Landkarte ersetzt Tabelle

Überall dort, wo umfangreiches Zahlenmaterial ganz bestimmten örtlichen Begrenzungen oder Regionen zugeordnet werden muß, könnte das PC-Softwarepaket MAP interessant sein. Das Namenskürzel steht für „Markt-Analyse-Planung“. Daten werden mit gespeichertem Kartenmaterial in Sekunden zu gebietsbezogenen Grafiken kombiniert. Im Prinzip liefert das System also Schaubilder, wie sie aus guten Atlanten bekannt sind. Über eine Software-Schnittstelle übernimmt das Programm aus Datenbanken – das können z. B. Lotus, dBase, Symphony oder andere sein – die erforderlichen Daten. Die Ausgabe erfolgt in bis zu 16 Farben und 300 Mustern bzw. Schraffuren. Für Druckvorlagen empfiehlt



Das Programmpaket MAP faßt Regional-Zahlenmaterial zu anschaulichen Karten-Darstellungen zusammen

sich dabei die Erstellung von Dias mit einem speziellen Belichtungsgerät, für Präsentationen der Ausdruck auf Overhead-Folie, für alle anderen Bereiche genügt unter Umständen schon ein Drucker bzw. Plotter. Als Computer eignet sich jeder XT/AT mit entsprechender Grafikausrüstung.

IBS
Postfach 10 02 43
3016 Seelze
☎ 05 11/4 00 20

PC im AT-Tempo

Mit einer kurzen Steckkarte kann man seinem PC eine 80286-CPU mit der entsprechenden AT-Geschwindigkeit spendieren. Zu diesem „Tuning“ wird die vorhandene CPU aus der Mutterplatine entfernt und in die Beschleunigerkarte gesteckt. Gleiches ge-

NEU

Heute gibt es eine Vielzahl von DSP-Typen, die von den Halbleiterherstellern auf den Markt gebracht werden. Sie unterscheiden sich in ihrer architektonischen Ausstattung und im Befehlsvorrat. Die wichtigsten Bausteine werden im Sonderheft „Digitale Signalprozessoren“ ausführlich beschrieben. Darüber hinaus findet der Leser zahlreiche Applikationsbeispiele, die die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten moderner DSP-Chips zeigen. Eine aktuelle Marktübersicht mit detaillierten technischen Daten rundet das Sonderheft ab.

Das Sonderheft „Digitale Signalprozessoren“ wendet sich an Entwickler und Anwender in den Bereichen Industrieautomatisierung und Kommunikationstechnik. Die Beiträge des Sonderheftes bestehen je zur Hälfte aus überarbeiteten Aufsätzen aus der Fachzeitschrift ELEKTRONIK und aus aktuellen Arbeiten, die bisher unveröffentlicht sind.

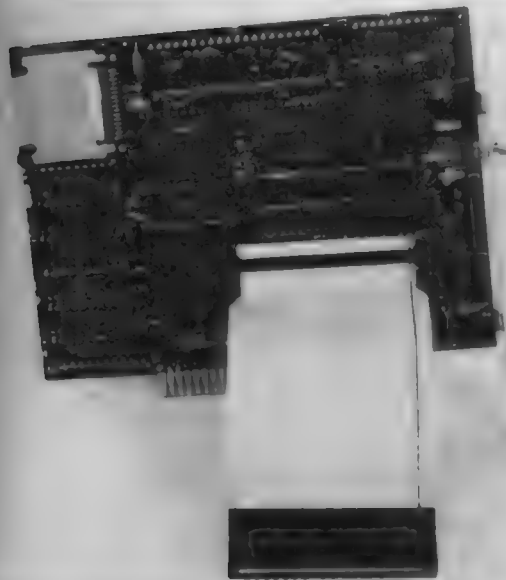


Ein Sonderheft der **Elektronik**

Bei allen Bahnhofsbuchhandlungen, beim Elektronik-Fachhandel, in Mikrocomputershops, bei größeren Zeitschriftenverkaufsstellen, in Buchhandlungen oder direkt beim Franzis-Verlag mit Hinweis: Sonderheft „Digitale Signalprozessoren“

- per Postkarte (Rechnung wird zugesandt)
- per Scheck (DM 24,80 + DM 2,- Porto)

Franzis-Verlag, Karlstraße 37,
8000 München 2.
Tel. 0 89/51 17-2 40V-2 79
In der Schweiz: Thali AG, Fachliteratur
und Software, Industriestrasse 6,
CH-6285 Hitzkirch
In Österreich: Erb-Verlag,
Ges.m.b.H. & Co. KG, Mariahilfer Straße 71,
A-1061 Wien



Eine kurze Platine bringt den 80286-Takt in den PC

schiebt mit einem eventuell vorhandenen Mathematik-Coprozessor. In den nunmehr verwaisten CPU-Platz der Hauptplatine kommt der Zusatzkarten-Verbindungsstecker. Sollten einige wenige Programme (meistens Spiele) mit dem neuen 5- oder 8-MHz-Takt des 80286 nicht zurecht kommen, kann man immer noch per

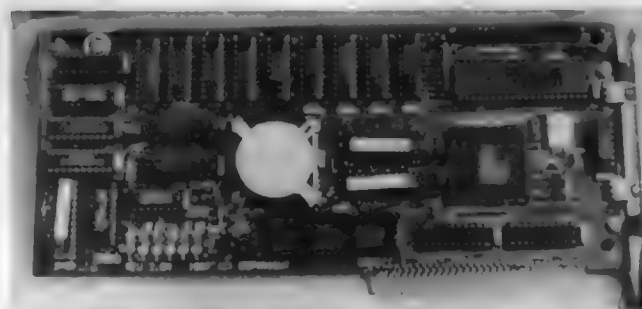
Schalter den alten 8088 in Betrieb setzen.

Nach Angaben der Herstellerfirma führt die Beschleunigerkarte zu einer Steigerung der Verarbeitungsgeschwindigkeit um den Faktor 2,2. Aktiviert man dann noch einen Teil des Arbeitsspeichers als Cache-Memory (über Steckbrücken ein-

MARKT

stellbar), soll sogar der Faktor 6,6 erreicht werden – das Ganze zu einem Endpreis von unter 700 DM.

SCSE Computer Systeme
Haselmühlweg 15A
8750 Aschaffenburg
☎ 0 60 21/4 30 40



Bringt AT-Eigenschaften in jeden PC/XT: 80286-Zusatzplatine

286-CPU zum Nachrüsten

Als Einsteck-Platine für IBM-PCs/XTs gibt es jetzt eine 80286-Option mit 10 MHz Taktfrequenz. Mit auf dem Board sind 8 KByte Cache-Memory sowie eine Fassung für den 80287. Die Platine ist voll

DMA-tauglich und arbeitet asynchron mit dem vorhandenen 8088.

Kitek
Postfach 82 04 05
8000 München 82
☎ 0 89/4 39 17 08

Profitieren Sie von LEADMAN®s leistungsfähigen Produkten

THE CHAMPION!

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen

MINI 286 MAINBOARD

- TWO MODELS: LM-286A 10/10 MHz ZERO WAIT
- LM-286B 10/12 MHz ZERO WAIT
- SPEED AND ONE/ZERO WAIT CHANGABLE BY HARDWARE OR KEYBOARD
- 640K/384K SYSTEM MEMORY
- ANY BRAND OF DRAM AVAILABLE (128000)
- CHIPS SURFACE MOUNTED WITHOUT SOCKET DEFECTIVE PROBLEM
- P.C.B. SUPPLIED BY THE BIGGEST FACTORY IN TAIWAN
- LEGAL BIOS

SYSTEM ALSO AVAILABLE

Leadman®

Manufacturer & Exporter:

LEADMAN ELECTRONIC CO., LTD.

283, Hou Chu Wei St., Banchung, Taipei Hsien, Taiwan 10610

Tel: (02) 982-2342, 982-8452, 982-4045/9

Fax: (02) 986-4168 Telex: 33274 LEADMANS



UP-500 500VA
UP-300 300VA

PROTECTION:
• LOSS OF POWER
• BROWN-OUT
• PROTECTION
• SURGE AND SURGE
• PROTECTION
• INFL AND EMI NOISE
• FILTERING
• MAINTENANCE FREE

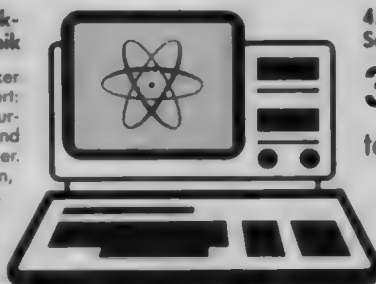
Zwei Themen – ein Ereignis:

Hobby-tronic & COMPUTERSCHAU

Westfalahallen
Dortmund

1. Ausstellung für Funk- und Hobby-Elektronik

Die umfassende Marktübersicht für Hobby-Elektroniker und Computeranwender, klar gegliedert: In der Westfalahalle 5 das Angebot für CB- und Amateurfunker, Videospieler, DX'er, Radio-, Tonband-, Video- und TV-Amateure, für Elektro-Akustik-Bastler und Elektroniker. Mit dem Achons-Center und Laborversuchen, Experimenten, Demonstrationen und vielen Tips. In der Westfalahalle 6 das Superangebot für Computeranwender in Hobby, Beruf und Ausbildung. Dazu die Mikrocomputer-Beratung und die Stände der Computerclubs.



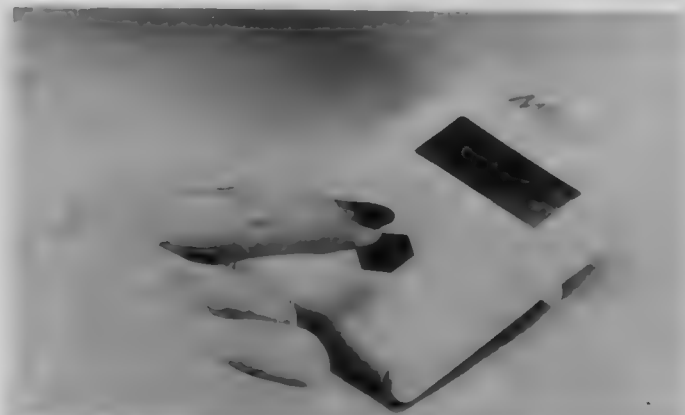
4. Ausstellung für Computer, Software und Zubehör

3.-7. Februar 1988

täglich 9-18 Uhr

Stark verbilligte Sonderrückfahrkarte an allen Bahnhöfen der DB – Mindestentfernung 51 km außerhalb VRR – plus Eintrittsmäßigung.

Messezentrum Westfalahallen Dortmund



Wer „aufgeladen“ ist, sollte auf das Knöpfchen des StaticClear-Kästchens drücken

Antistatisches auf Knopfdruck

Elektrostatistische Aufladungen anzeigen und sie gleichzeitig beseitigen – das kann „Misico StaticClear“, ein kleines Kästchen, das in der Nähe des DV-Arbeitsplatzes aufgestellt werden sollte. Wenn z. B. ein Computer-Benutzer gerade

über einen Kunststoff-Teppich gehen mußte und deshalb eine Aufladung zu befürchten ist, tippt er lediglich mit dem Finger auf die kleine Taste des Gerätes – ein darüberliegendes Display zeigt im selben Moment an, ob eine Aufladung vor-

handen ist. Da die Drucktaste eine elektrisch leitende Oberfläche besitzt, wird die statische Elektrizität gleich abgeleitet. Neben dieser interessanten Vorbeuge-Maßnahme gibt es im Produktprogramm von Misico

auch diverse Antistatik-Teppiche oder -Matten.

Misico
Nordendstr. 72/74
6082 Mörfelden-Walldorf
☎ 0 61 05/40 10

Codier-Software paßt auf

Mit dem Datenverschlüsselungs-Programm „Proficode“ kann man Dateien beliebigen Formats aufgrund einer individuellen Paßwort-Eingabe ver- bzw. entschlüsseln. Das wäre eigentlich noch nichts besonderes, aber der Clou an diesem Programmpaket ist die „Aufpasser-Funktion“: Versucht ein Unbefugter, mit der Eingabe allgemein üblicher Paßwörter an den Ursprungs-Text heranzukommen, so werden diese Fehl-Eingaben gespeichert und dem berechtigten Benutzer nach Eintippen des rich-

tigen Paßwortes mitgeteilt. Auf diese Weise kann man eventuell den „Hacker“ identifizieren. Der Anwender allerdings, der sein eigenes, korrektes Paßwort vergißt, kommt auch nicht mehr an seine Originaldatei heran – die Schlüsselcodierung ist aus keinem Programmteil zu rekonstruieren und kann auch vom Software-Lieferanten nicht „herausoperiert“ werden.

IM Software
Postfach 70 22
7250 Leonberg-Warmbronn
☎ 0 71 52/7 10 93

BEST DESIGN & MANUFACTURE

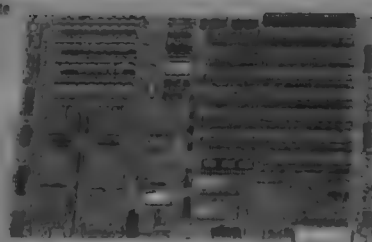
ECS-286

- 6/8/10/12 MHz
- 80286-10 CPU
- 640/384K RAMDISK
- 4 layers P.C.B.
- 1MB RAM expand on BOARD
- legal AWARD BIOS



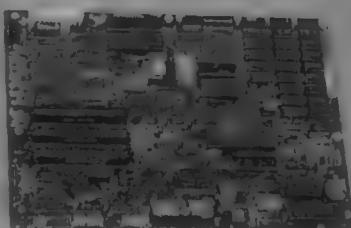
ECS-386

- 16MHz 80386-16 CPU 0 Wait State
- 120MHz OPTION 1
- Up to 8MB RAM on BOARD
- BABY AT size
- Fully AT compatible
- Optional 80287 CO-PROCESSOR



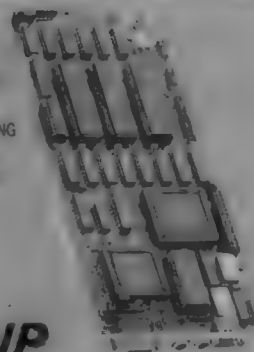
ECS-M88 (ALL IN ONE 8088 MOTHER BOARD)

- 8088-1 CPU mother BOARD (4.77/10M MHz)
- ONE PARALLEL (PRINTER PORT)
- SERIAL PORT (RS-232)
- GAME PORT
- LIGHT PEN
- MONOSCREEN BIOS WITH HARDWARE
- COLOR DISPLAY COMPATIBLE
- ANTI-FLICKER FEATURE 640/480/320/240
- SGA DISPLAY MODES
- HERCULES GRAPHICS COMPATIBLE
- 2x380K FDC connector
- 1x12 MB FDC connector



ECS-V100

- 100% IBM EGA CARD COMPATIBLE
- COMPATIBLE WITH IBM COLOR GRAPHICS™
- IBM MONOCHROME™ HERCULES GRAPHICS™ IBM PROFESSIONAL GRAPHICS™
- 256K BYTES DISPLAY MEMORY
- HARDWARE SUPPORT FOR CONTEXT SWITCHING
- ADJUST AUTOMATICALLY TO DISPLAY MODE
- TWO TIMES FASTER PERFORMANCE OVER IBM EGA WITHOUT SOFTWARE CHANGES
- ONE PARALLEL PORT (PRINTER PORT)
- TWO SERIAL PORT (RS-232)



OEM WELCOME
OEM WELCOME
OEM WELCOME
OEM WELCOME



ELITEGROUP

Computer Systems Co., Ltd.

5F-1, No. 77, Sec. 2, Chi Lung Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.

Tel: (02)7027684, 7542477-8 FAX: (02)7359080 Telex: 16499 ELITEGO

Stromsparendes CMOS-PLD

Valvos erste programmierbare Logikschaltung in CMOS-Technik kommt jetzt unter der Bezeichnung PLC 473 heraus. Es handelt sich dabei um ein elektrisch programmierbares und UV-löschbares Logik-Array, bestehend aus 24 Und- sowie 22 Oder-Gattern in einem 24poligen DIL-Gehäuse. Die Programmierung kann beispielsweise mit dem Softwarepaket „Amaze“ erfolgen, es läuft auf IBM-PCs oder VAX-Maschinen. Die insgesamt 20 I/O-Anschlüsse kann der Anwender wahlweise als Ein- oder Ausgänge definieren.

Valvo
Burchardstr. 19
2000 Hamburg 1
☎ 0 40/3 29 60

Brain – die intelligente Datenbank

Eine Menge angenehmer Eigenschaften besitzt die – natürlich nicht ausschließlich – zur Archivierung von Literaturquellen entwickelte Datenbank „Brain“. So paßt sich z. B. die Länge des jeweils benötigten Feldes exakt der Eingabe an (bis zu einer halben Schreibmaschinenseite), was natürlich den beanspruchten Speicherplatz optimal ausnutzt. Die Eingabe selbst erfolgt mit komfortablen Masken; drei sind schon vorgegeben, weitere lassen sich beliebig selbst erstellen, und zwar ohne Kenntnisse einer Datenbanksprache. Häufig benötigte Wörter (z. B. lange Zeitschriftentitel) sind per Tastendruck abrufbar.

Das alphabetische Sortieren erfolgt automatisch, vom Anwender ist nur das jeweilige Feld zu bestimmen. Beim Ausdruck kann der Benutzer entscheiden, ob z. B. Vornamen nur als Initialen, die Jahreszahl in Klammern, der Titel nur bei Büchern unterstrichen, der Verlag vor dem Autor oder umgekehrt zu Papier gebracht werden soll.

Das MS-DOS-Paket kostet 425 DM; eine Demo-Diskette gibt es für 20 DM.

Shamrock Software Vertrieb
Karlstr. 35
8000 München 2
☎ 0 89/59 54 68

Antriebe vom PC aus steuern

Über zwei unabhängige, bipolare Analogausgänge mit 11 Bit Amplituden-Auflösung verfügt die PC-Einsteckplatine

HE 8771. Als Schaltausgänge enthält die Karte fünf Umschalt-Relais sowie zwei Öffner/Schließer-Kontaktsätze. Sechs von diesen Relais können mit einem PIA-Baustein angesteuert werden, das siebte über eine eigene Watchdog-Schaltung. An Eingängen bietet die Platine acht Digital-Kanäle, ausgelegt für 24-V-Ansteuerung und über Optokoppler galvanisch getrennt.

Zur Versorgung dieser hauptsächlich als Antriebs-Controller verwendeten Baugruppe kann

man entweder die computerinternen 12-V-Versorgungen oder ein externes ± 15 -V-Netzteil heranziehen. Sämtliche Ein- und Ausgänge sind auf einen 37poligen D-Stecker herausgeführt, softwareseitig müssen vom Anwender acht aufeinanderfolgende Ansprechadressen (frei wählbar) definiert werden. Der Preis für diese Einsteckkarte liegt bei etwa 500 DM.

Hesch-Schröder
Boschstr. 8
3057 Neustadt 1
☎ 0 50 32/10 21

Hier geht es um Ihr Schriftbild

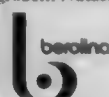
Was macht Ihre leere Laserdrucker-Kartusche in Berlin?



Wenn Sie Anwender folgender Laserdruck-Systeme

- Canon LBP 8 DA 1, LBP 8 A2
- QMS KISS/K 8, Smart Writer, PS 800
- Wang LPS 8
- Hewlett Packard Laser Jet, Laser Jet Plus, Laser Jet 500 Plus
- Cordata Laser Printer 300
- Apple Laser Writer, Laser Writer Plus

sind, dann gibt es für Sie eine hochinteressante Neugierde das berolina XEROTEC-BOSS-System. Bei allen hier genannten Laserdruckern verwenden Sie Einmal-Kartuschen. Wenn der Toner verbraucht ist, werfen Sie die teuren Kartuschen weg. Das ist eine ungeheure Material- und Geldverschwendung. Sammeln Sie Ihre leeren Kartuschen und senden Sie diese nach Berlin. Hier werden sie gereinigt und mit berolina Qualitäts-Toner wiederbefüllt. So sparen Sie viel Geld und verhalten sich obendrein noch umweltbewußt. Darüber hinaus bieten wir Ihnen zusätzliche Leistungen innerhalb des berolina XEROTEC-BOSS-Systems, die für Sie von großem Nutzen sein können.



Ja, mich interessiert das neue berolina XEROTEC-BOSS-System mit der Wiederbefüllung leerer Original-Kartuschen und Ihre zusätzlichen Leistungen

- ☐ Schicken Sie mir detaillierte Informationen
- ☐ Ihr XEROTEC-Anwendungstechniker möchte sich melden

Anschrift _____

Postfach _____

Hier Frau _____

berolina Schriftbild, Postfach 4604 29, 1000 Berlin 46

MARKT



Komfortable Frequenzanalyse mit einem Erweiterungs-Softwarepaket des Grundprogrammes „Signalys“

Saubere Frequenzanalyse

Das von Ziegler unlängst vorgestellte Software-Paket Signalys wurde jetzt um den Zusatz „Frequenzanalyse“ erweitert.

Dieses Modul enthält neben Algorithmen zur Fast-Fourier-Transformation auch leistungsfähige Funktionen zur digitalen Filterung, spektralen Glättung, zum Errechnen diverser Spektren und Korrelations-Zusammenhänge. Genau wie das Grundpaket ist auch diese Zusatz-Software menügeführt (in deutscher Sprache), so daß sich die Anwender in kurzer Zeit einarbeiten können. Das Programm wurde auf nahezu 25 unterschiedlichen, IBM-kompatiblen Rechnern getestet und arbeitet mit 40 verschiedenen Grafik-Controllern zusammen. Ausgeliefert wird es mit ausführlicher Dokumentation und Schulungs-Unterlagen.

gitalen Filterung, spektralen Glättung, zum Errechnen diverser Spektren und Korrelations-Zusammenhänge. Genau wie das Grundpaket ist auch diese Zusatz-Software menügeführt (in deutscher Sprache), so daß sich die Anwender in kurzer Zeit einarbeiten können. Das Programm wurde auf nahezu 25 unterschiedlichen, IBM-kompa-

tiblen Rechnern getestet und arbeitet mit 40 verschiedenen Grafik-Controllern zusammen. Ausgeliefert wird es mit ausführlicher Dokumentation und Schulungs-Unterlagen.

Ziegler Instruments
Postfach 20 14 65
4050 Mönchengladbach 2
☎ 0 21 66/8 68 10

Platinen-Entwurf in 16 Ebenen

Zum Preis von unter 5000 DM ist bei Walter Electronic das Programmpaket „Draftsman-EE“ erhältlich, eine Leiterplatten-Entwurf-Software, die mit einer Auflösung von 0,0254 mm (1 mil) arbeitet. Grundbestandteil des Paketes ist ein leistungsfähiger Grafikeditor, mit dem Stromlaufpläne, Platinen-Entwürfe sowie technische Zeichnungen erstellt werden

können. Zu bedienen ist das Ganze entweder via Tastatur oder Maus, es stehen dabei 16 frei benutzbare Datenebenen zur Verfügung. Treiber für die Ausgabe auf Plottern oder Matrixdruckern sind im Programm vorhanden.

Ein vollkommener Design-Arbeitsplatz wird das Ganze schließlich mit dem separat erhältlichen „Autorouter“, der bis

DaCom

ENTWICKLUNG UND PRODUKTION

Carl Eggersweg 7

2900 Oldenburg

Tel. 04 41/6 46 45

Produktion Elektronischer Baugruppen — auch Sonderserien!

Unsere Leistung: von der Idee zum fertigen Produkt

Auf Wunsch auch Design von Gehäuse, Verpackung und Literatur.

DaCom

EDV-VERTRIEBSGESELLSCHAFT mbH

Kapellenstraße 45A

6239 Kriftel/Ts.

Tel. 061 92/2 77 37 + 2 77 81

Telex 4072 154 jhm d

Sensationell! DaCom X-Turbo 10 MHz, 1 LW 360 K, Mult I/O, 256-KB-RAM, 8-MB-Winchester, Monochrom-Grafikkarte oder Videokarte, Tastatur

nur DM 2.500,—

DaCom A-03, 10 MHz, 1-MB-RAM, 30-MB-Platte, 14-Zoll-Monitor

DM 5.338,—

Festplatte (10, 20, 30, 40, bis 170 MB)

ab DM 770,—

Leasing von Tandon, Plantron, DaCom und anderen PC's schon ab monatlich

DM 99,90

256 K Speichererweiterungs-Set für PC und AT (120 ns) DM 79,—

512 K Speichererweiterungs-Set für AT (120 ns) DM 154,—

Multisync Monitor von NEC — Drucker — PC/XT/AT compatible

24 Stunden Auftragsdienst — Händleranfragen erwünscht



„Ich hab' ein tolles Programm drauf!“

Der Aktionspack enthält 10 3M-Sicherheits-Disketten 5 1/4" DS/DD Happy-Text-Programm-Diskette Gesamtpreis DM 49,95 Text- und Kalkulationsprogramm in einem. Jetzt in jedem 10er-Pack 3M-Sicherheits-Disketten 5 1/4" DS/DD. Zum Superpreis.

Karten. Achtung! Aktuelle Preise erfragen —

Plantron

Altos

Fujitsu

NEC

MARKT

man gegebenenfalls noch stoppen und etwas hinzufügen kann. Die genannten Programmpakete laufen auf IBM-PCs ab der Kategorie XT mit 10 MByte freier Festplatten-Kapazität. An Grafik-Standards wer-

den CGA, Hercules und EGA unterstützt.

Walter Electronic
Lindenstr. 3
7901 Schnürpflingen
☎ 0 73 46/89 10

Computer „telefonieren“ miteinander

Mit dem Data Carrier System DCS 3 von Teltone kann der Anwender bestehende Telefonleitungen als einen unabhängigen Daten-Kommunikationskanal zwischen einer zentralen DV-Anlage und beliebigen Terminals, PCs, Druckern usw. nutzen.

Die Anlage setzt dabei alle Daten auf eine Trägerfrequenz von 40 kHz bzw. 80 kHz um und erlaubt so auf beiden Frequenzen gleichzeitiges Senden und Empfangen, noch dazu mit dem Vorteil, daß die normale Benut-

zung der Telefonleitung für die Sprachübertragung wegen der hohen Trägerfrequenzen unbeeinträchtigt bleibt.

Vom Prinzip her arbeitet die Anlage seriell bei maximal 19200 Bd. Die nur aus wenigen Baugruppen zusammengesetzte Übertragungseinrichtung kann innerhalb kurzer Zeit in jede beliebige Nebenstellenanlage eingebaut werden.

Atlantik Elektronik
Fraunhoferstr. 11A
8033 Martinsried
☎ 0 89/8 57 00 00

Wegen der hohen Entwurfs-Auflösung arbeiten das Programmpaket „Draftsman-EE“ und der Autorouter-Zusatz idealerweise auf einem EGA-Computer

zu 16 Multilayer-Ebenen einer Leiterplatte automatisch verdrahten kann. Das Interessante

an diesem Zusatzprogramm ist der ständig auf dem Bildschirm sichtbare Arbeitsverlauf, so daß

ELCO ELECTRONIC COMPONENTS GmbH

KOMPAKT-AT 10 MHz

- CPU 80286-10 (80287 Option)
- umschaltb. 6/10 MHz 1/0 Wait State
- aufrüstbar bis 16 MB (1 MB on Board)
- 512 KB bestückt
- Uhr/Kalender batteriegepuffert
- Mono/Graphic/Printer-Karte (Herc.)
- Parallele Schnittstelle
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- 1.2 MB Laufwerk
- Norton SI 11.5/Landmark 13
- stabiles Einschubgehäuse

ohne Monitor

DM 1.798,-

TURBO-XT 4.77/10 MHz

- voll PC/XT kompatibel
- CPU 8088-2/Sockel f. 8087
- 8 XT-Slots/256 KB RAM
- 1x360 KB FDD
- 150 Watt Schaltnetzteil
- Color Graphic Karte
- Parallele Druckerschnittstelle
- Serielle Schnittstelle RS-232/Game Port
- Echtzeitzuhr/Kalender batteriegepuffert
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- Stabiles Einschubgehäuse/LED/Schlüssel
- Aufpreis für 20MB HDU

DM 598,-

ohne Monitor

DM 998,-

Andere Rechnerkonfigurationen auf Anfrage!



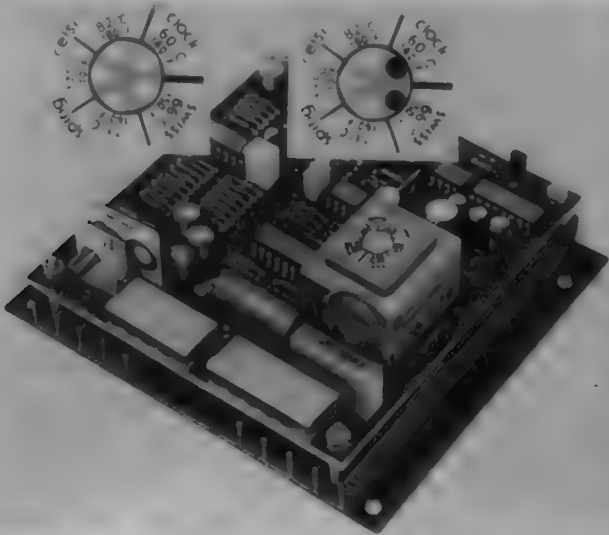
- Typenraddrucker Silver Reed/20 Z/sek. DM 467,-
- Star NL-10/incl. Interface/Handbuch DM 598,-
- NEC Multisync incl. EGA 800x600 DM 1998,-
- 14" TTL Mon., entspiegelt, m. Standbasis ... DM 294,-

ELCO Electronic Components GmbH

D-6460 Gelnhausen-2 · Am Spielacker 18

☎ 06051/66088

Telex: 4184524 hzbm d · Fax: 06051/69205



Abgestuft nach verschiedenen Temperaturbereichen gibt es die Celsiclock-Meß-Etiketten

Aufkleber messen Temperaturen

Hinter der Bezeichnung „Celsiclock“ verbergen sich vielseitig anwendbare Temperatur-Meß-Etiketten, auf denen verschiedene temperaturempfindliche Zonen kreisförmig angeordnet sind. Damit läßt sich im Bereich von 40...260 °C (in praxisgerechten Abstufungen) die jeweils zu-

letzt vorhandene Maximal-Temperatur bestimmen: Der entsprechende Farbpunkt färbt sich dauerhaft schwarz. Auf diese Weise kann man auch an unzugänglichen oder unter Hochspannung stehenden Flächen recht bequem Maximal-Temperaturen bestimmen. Vom gleichen Hersteller kommt auch hitzeempfindlicher Lack in verschiedenen Temperatur-

Abstufungen auf den Markt. Irgendwo mit einem kleinen Pinsel aufgetupft, zeigt er das Überschreiten der jeweiligen Temperatur durch dauerhaften Farbumschlag an.

Cobonic
Postfach 11 38
7737 Bad Dürkheim
☎ 0 77 26/14 90

PLDs – einfach programmiert

Die Logik-Entwicklungssoftware CUPL bietet dem Anwender beim Programmieren von PLD-Bausteinen (Programmable Logic Devices) eine sehr komfortable Arbeitsumgebung. So braucht sich der Entwickler z. B. bei der Formulierung der logischen Verknüpfungen weder um die Definition der H- bzw. L-Pegel noch um ein bestimmtes Eingabeformat zu kümmern. Das Softwarepaket

versteht logische Verknüpfungen in Form von Zustandsdiagrammen oder Wahrheitstabelle ebenso wie Klartext (Hochsprachen).

Derzeit können rund 100 verschiedene PLD-Chips von insgesamt 15 Herstellern programmiert werden, zukünftige Bausteine lassen sich der internen Bibliothek ohne großen Aufwand hinzufügen. Die Software kann auch leicht in größere Pro-

NEU

Erfolgreiche Bauanleitungen

Fast täglich treffen in der Funkschau-Redaktion Briefe von Lesern ein, die sich mehr Bauanleitungen wünschen.

Eine geballte Ladung an anspruchsvollen Elektronik-Schaltungen wurde daher zu dem vorliegenden Sonderheft zusammengestellt. Elektroakustik, Videotechnik und Stromversorgungen bilden die Themenschwerpunkte des Heftes, daneben fehlen auch keineswegs Schaltungs-„Leckerbissen“ für Funkamateure.

Die Video-Technik zählt zu den innovativsten Bereichen der Unterhaltungselektronik. Die Funkschau beweist, daß sich selbst hier – im Zeitalter der Mikroelektronik – der Selbstbau allemal lohnt: Neben einer Video-Alarmanlage werden ein Video-Tonmischpult sowie ein Videodigitalisierer und Falschfarbengenerator vorgestellt. Letzterer ermöglicht es, Schwarzweiß-Video-bilder von Kameras oder Videorecordern die nötigen „Farben“ zu verleihen. Neben einer exakten



Ein Sonderheft der Funkschau

Schaltungsbeschreibung erleichtern auch Platinenlayouts sowie Bestückungspläne den Nachbau.

Bezugsmöglichkeiten:

Bei allen Bahnhofsbuchhandlungen, beim Elektronik-Fachhandel, in Mikrocomputershops, bei größeren Zeitschriftenverkaufsstellen, in Buchhandlungen oder direkt beim Franzis-Verlag mit Hinweis Sonderheft „Erfolgreiche Bauanleitungen“

- per Postkarte (Rechnung wird zugesandt)
- per Scheck (DM 14,80 + DM 2,- Porto)

Franzis'

Franzis-Verlag, Karlstraße 37,
8000 München 2,
Tel. 0 89/51 17-2 40-2 79

In der Schweiz: Thali AG, Fachliteratur
und Software, Industriestraße 6,
CH-6285 Hitzkirch

In Österreich: Erb-Verlag,
Ges.m.b.H. & Co. KG, Mariahilfer Straße 71,
A-1061 Wien

MARKT

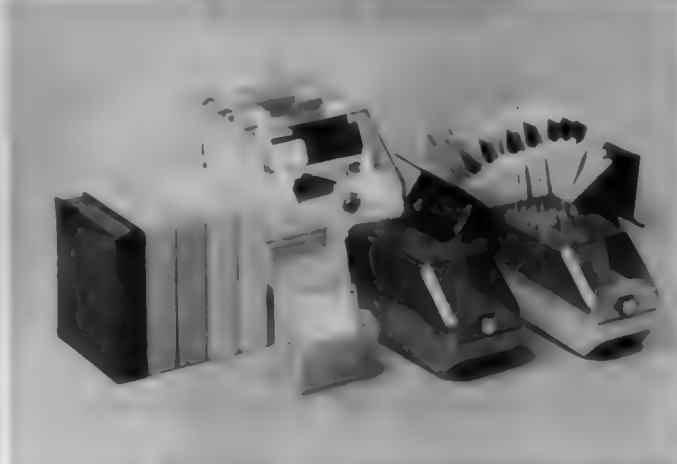


Zur PLD-Entwicklungs-Software CUPL gibt es auch verschiedene Programmiergeräte

grammpakete eingebunden werden, z. B. in Schaltungs-Entwicklungssoftware wie „p-cad“. Lauffähig ist das Programm auf jedem MS-DOS-System, spezielle CUPL-Versionen sind auch für Unix-Workstations und für VAX-Rechner (unter Unix oder

VMS) verfügbar. Der Preis liegt bei knapp unter 3000 DM. Das sind pro Chip-Typ nicht mehr als 10 DM.

Neumüller
Eschenstr. 2
8028 Taufkirchen
☎ 0 89/61 20 80



Ordentlich und gut geschützt aufbewahrt sind Disketten aller Größen in diesen farbigen Boxen

Schutz für Hard- und Software

Gegen lästige und unschöne Staubschichten auf Computern, Druckern und Tastaturen helfen die Boeder-Schutzhauben aus pflegeleichtem Kunstleder. Die Besonderheit ist ein

weiches Innenfutter, das die abgedeckten Geräteoberflächen zusätzlich schützt. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl verschiedener Größen, so daß alle gängigen Computer, Monitore, Ta-

DAWICONTROL COMPUTER SYSTEME



DC-16 XT/1 DM 1390,—
Komplettsystem mit 14" Monitor

- 1 MB expandierbares Hauptspeicherhandbuch
- originale MS-DOS-Version 3 mit Handbuch
- VASTTEXT Deutsche Textverarbeitung mit Handbuch
- 80286 Prozessor mit 6,77 / 10 MHz Systemtakt
- ein Laufwerk mit 360 KByte Speicherkapazität
- 256 KByte Arbeitsspeicher, ausbaufähig bis 640 KByte
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- optional mit Color (640 x 380) oder Monochrome (720 x 348) Grafik-Karte
- 14 Monitor mit
- Display und Schwenkarm
- Bandbreite 20 MHz
- Main Unit mit
- serielle Schnittstellen RS-232C, davon eine busfähig
- Parallel-Schnittstelle (Centronics)
- Assymetrische Mini-DIN-Steckplätze
- 5,25" 1.44 und 5" 1.25 Disketten
- Deutsch-Englisch- und Englisch-Deutsch-Übersetzer
- 101 Tasten, davon 12 Funktionsknoten
- separater Cursor- und Zahlenblock
- eigenständiges Netzteil
- 190 Wahl-Schalterstellungen
- umfangreiche Software- und Hardware-Dokumentation



DC-16 AT/1 DM 2245,—
Komplettsystem mit 14" Monitor

- 1 MB expandierbares Hauptspeicherhandbuch
- originale MS-DOS-Version 3 mit Handbuch
- VASTTEXT Deutsche Textverarbeitung mit Handbuch
- 80286 Prozessor mit 6,77 / 10 MHz Systemtakt
- ein Laufwerk mit 360 KByte Speicherkapazität
- 512 KByte Arbeitsspeicher, ausbaufähig bis 1 MB
- optional mit Color (640 x 380) oder Monochrome (720 x 348) Grafik-Karte
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- optional mit Color (640 x 380) oder Monochrome (720 x 348) Grafik-Karte
- 14 Monitor mit
- Display und Schwenkarm
- Bandbreite 20 MHz
- Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke (1.2 MB/360 KByte)
- serielle DIN-Steckplätze
- 101 Tasten, davon 12 Funktionsknoten
- separater Cursor- und Zahlenblock
- eigenständiges Netzteil
- 190 Wahl-Schalterstellungen
- umfangreiche Software- und Hardware-Dokumentation

DC-16 XT/120 DM 2180,—
Komplettsystem mit 14" Monitor

— DC-16 XT/1
— zusätzlich 20 MByte Festplatte mit Controller

Spezifikation	Preis
ST-Festplatte mit Controller und Kabelsatz	890
20 MByte 5 1/4" 525 KByte	790
Drucker mit 1.44 MByte	1990 / 1690
Drucker mit 1.44 MByte	29
16 MByte Karte mit 16 MByte RAM	360
16 MByte Karte mit 16 MByte RAM	249
16 MByte Karte mit 16 MByte RAM	1590
16 MByte Karte mit 16 MByte RAM	278
16 MByte Karte mit 16 MByte RAM	165

NEU... NEU... NEU:
VASTSCREEN
Color-Graphic-Emulator Diskette
Inklusive Source-Code (Assembler)

— 49,—
RAM-residentes Programm zur Emulation der Color-Graphic-Karte auf der Hercules-Karte
— vollständige Emulation der Color-Graphic-Karte mit 16 MByte und 16 MByte RAM
— Testberichte in dt 12/87 Seite 248/249

DC-16 AT/120 DM 3195,—
Komplettsystem mit 14" Monitor

— DC-16 AT/1
— zusätzlich 20 MByte Festplatte mit Controller

DC-16 AT/130 DM 3540,—
Komplettsystem mit 14" Monitor

— DC-16 AT/1
— zusätzlich 20 MByte Festplatte mit Controller

DC-16 AT/140 DM 3695,—
Komplettsystem mit 14" Monitor

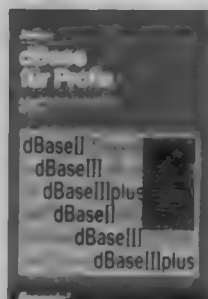
— DC-16 AT/1
— zusätzlich 20 MByte Festplatte mit Controller

Dawicontrol GmbH
Maschmühlenweg 8—10
3400 Göttingen
Telefon (0551) 45446 · Telex 96854 dwctrl d

Um ein sofortiges effektives Arbeiten zu ermöglichen, sind unsere Computersysteme grundsätzlich mit MS-DOS Betriebssystem, Textverarbeitung VASTTEXT, verschiedenen Softwareutilities sowie deutschen Handbüchern ausgestattet. Alle Geräte sind auch mit 3 1/2-Zoll-Laufwerken lieferbar

Prospektmaterial
noch heute anfordern!
Preise zuzüglich Versandkosten.
Bestellung und Beratung: 9—17 Uhr.

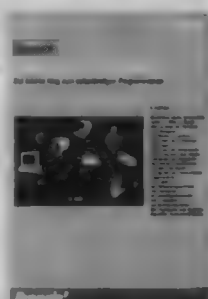
Damit Sie Ihr Computer noch besser versteht: Franzis- Computer- Fachbücher



dBase für Profis

Ausgefeilte Programmier-Tricks für Insider mit dBase II, III und III plus. Von A. Janson. 331 S., 69 Abb., geb., DM 68.-
ISBN 3-7723-8871-X

Dieses Buch ist randvoll mit wertvollen Hinweisen und Ratschlägen, die Sie sofort in die Praxis umsetzen können. Es ist klar und übersichtlich in Themenbereiche gegliedert.



dBase für Einsteiger

Der leichte Weg zum selbständigen Programmieren. Von R. Busch. 285 S., 35 Abb., kart., DM 48.-
ISBN 3-7723-7084-5

Wer dieses Buch durchgearbeitet hat, der kann nicht nur mit Programmen umgehen. Er hat auch verstanden, wie das Zusammenspiel des Computers mit den Ausgabegeräten, z. B. Druckern, geregelt wird.



dBase II, III und III plus kompakt

Ein Kurzhandbuch der Datenbanksysteme Von A. Janson. 2. Aufl., 145 S., kart., DM 16.80 (= FTB Nr. 203)
ISBN 3-7723-2032-5

Jeder Anwender von dBase-Systemen erhält mit diesem Band eine handliche, stets griffbereite kompakte Übersicht über die benötigten dBase-Kommandos und -Befehle. - Ein ideales Kurzhandbuch für den täglichen Gebrauch.

Das Franzis-Fachbuch

Ein Qualitätsversprechen

Franzis-Verlag GmbH, Karlstraße 37-41, 8000 München 2

MARKT

statoren und Drucker „unter die Haube“ zu bringen sind. Für schwierige Fälle gibt es Universal-Modelle.

Ein weiteres nützliches Zubehör sind Klarsicht-Diskettenboxen und Floppy-Ablagebehälter. Sie gibt es in verschiedenen Grundfarben und für alle üblichen Disketten-Größen, so daß man an der Farbgebung die Zu-

ordnung zu verschiedenen Arbeitsbereichen erkennen kann. Die Arbeitsboxen mit Klarsichtdeckel sind abschließbar und erlauben das übersichtliche Sortieren der Floppys wie in einer Registratur mit Trenn-Abteilen.

Döbbeln & Boeder
Wickerer Str. 50
6093 Flörsheim
☎ 0 61 45/50 20

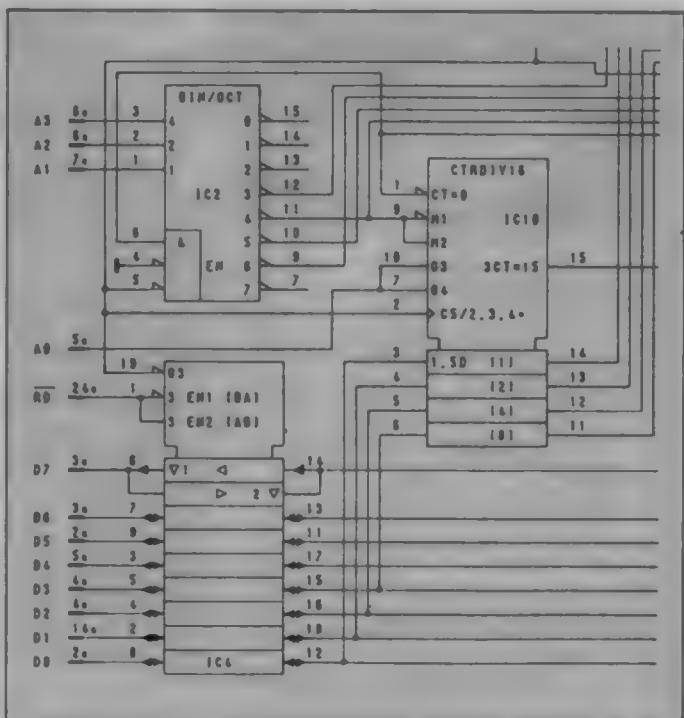
Schaltplan- Zeichnen

Für unter 500 DM ist das Zeichenprogramm „Shamrock-CAD“ zu haben, das auf jedem PC mit mindestens 256 KByte RAM läuft. Zum Entwerfen von Grafiken (mit Maus oder Tastatur) stehen die Grundelemente Linie, Kreis und Kreissegment sowie ergänzend die Texteingabe zur Verfügung. Mehrere Bibliotheken mit 400 gängigen TTL-Schaltsymbolen vereinfachen darüber hinaus das Zeichnen von Logik-Schaltplänen. Sämtliche Symbole können erweitert oder verändert werden, vollkommen neue Zeichen lassen sich jederzeit hinzufügen. Sehr hilfreich, wenn es schnell

gehen soll ist die automatische Justierfunktion für das punktgenaue Ansetzen an vorhandenen Linien.

Das Software-Paket ist in drei Versionen erhältlich, für Rechner mit EGA-Karte (monochrome Darstellung), für Rechner mit CGA/Hercules-Karte und für Olivetti-PCs. Ansteuerbar sind alle marktüblichen Plotter mit bis zu acht Farben, als Beihelf ist auch die Ausgabe auf einem IBM- oder Epson-kompatiblen Matrixdrucker möglich. Interessenten können sich für 20 DM eine Demo-Diskette kommen lassen.

Shamrock Software
Karlstr. 35
8000 München 2
☎ 0 89/5 11 73 77



So sieht ein geplottetes Schaltbild des Shamrock-CAD-Programms aus

MARKT

Transparente Abschirmfolie

Wo Sichtfenster, Computer-Bildschirme, Flüssigkristall- und Plasma-Anzeigen undurchlässig gegen Hochfrequenz-Einstrahlungen gemacht werden sollen, können neuartige Abschirmfolien Verwendung finden. Sie sind in verschiedenen – auch kundenspezifischen – Varianten erhältlich. Das Spektrum reicht dabei von einer im Siebdruck-Verfahren beschriftbaren Aluminium-Folie

auf Polyester-Träger bis hin zu transparenten Metalloxyd-Beschichtungen. Eine deutliche Abschirmwirkung, so versichert der Hersteller, soll sich damit bis zu Frequenzen von 1 GHz ergeben.

R. H. Technical Industries
Easton Lane
Winchester, Hampshire
SO23 7RR, England
☎ 0 04 49 62/84 04 04



In vielfältigen Varianten gibt es bedruckbare oder transparente Abschirmfolien

Grafikprogramm für Atari ST

Ein leistungsfähiges Grafikprogramm für den Atari ST für etwa 100 DM gibt es jetzt vom Sybex-Verlag. Das Programm Starpainter ist für den monochromen Monitor ausgelegt und sehr einfach zu bedienen. Grafiken von anderen Programmen kann man für die Verarbeitung mit dem Starpainter umwandeln. Auch Farbgrafiken können so weiterbearbeitet werden. Selbst zeitaufwendige Funktionen wie z. B. das Füllen von Flächen oder das Vergrößern/Verkleinern von Ausschnitten führt das Programm sehr schnell aus. Bis zu acht

DIN A4 große Grafiken kann man gleichzeitig im Speicher behalten und bearbeiten. Um Grafiken – auch ausschnittsweise – auf Papier zu bekommen, ist der Starpainter mit zahlreichen Druckertreibern und einer Druckeranpassung ausgestattet. Die Steuerung über ein jederzeit einblendbares Menü und das deutsche Handbuch erlauben, sofort mit dem Programm zurechtzukommen.

Sybex-Verlag
Postfach 30 09 61
4000 Düsseldorf 30
☎ 02 11/61 80 20

Es gibt Software
die echt gut wär;
wenn's nicht so schwer wär'
damit zu
arbeiten....!



Das C.U.B.O.-System ist nicht nur leicht zu verstehen und anzuwenden, es eröffnet Ihnen auch Möglichkeiten, die andere Programme in dieser vielseitigen Kombination nicht bieten. Es ist Schneider PC und IBM kompatibel. Eine Sensation, nicht nur des niedrigen Preises wegen.

C.U.B.O. system

Das integrierte Software-Paket von MEYCOM besteht aus:

Adressen-Verwaltung

- über 30.000 Adressen
- reorganisationsfreie Datenverwaltung
- sucht nach Zeichen, Wort oder Satz
- sortierte Listenausgabe am Bildschirm
- Erfassen, ändern von Karteikarten innerhalb der Adressverwaltung
- Definiert für jede Adresse beliebig viele Karten, ohne das Programm verlassen zu müssen
- druckt Adressen oder Etiketten

Textverarbeitung

- Rechnen im Textblock,
- Tabellenkalkulation
- 4 voneinander unabh. Rechenpeicher
- +, -, x, %
- 7 verschiedene Schriftarten
- eigenes Inhaltsverzeichnis, alle Texte hierüber aufrufbar bzw. löscher
- Fluskel-Speicher, Passwortschutz
- Zeilenumbruch, verstellb. Zeilenabst.
- Definition von Kopf- und Fußzeile
- Merge Textblock, Seitenzähler

Kartei-Kasten

- Gliederung nach Haupt- Untergruppe,
- 98 Kartei-Kästen mit üb. 30.000 Karten
- Rechenfunktionen im Kartei-Kasten
- sucht nach Zeichen, Wort und Satz
- Druck auf Papierkarten (endlos) mögl.

Serienbriefe

- erstellen im Textprogramm
- selektieren nach Name, PLZ, Branche

Etikettendruck

- können beliebig oft gedruckt werden
- freie Gestaltung

Listengenerierer

- beliebige Listen aus der Adressdatei
- definierte Listen speicherfähig

Für alle, die Programme selbst erstellen wollen:

B.B.E.T.

mit deutscher Bedienungshilfe
Unser CUBO-Programm wurde in Assembler geschriebenen Bildschirmroutinen erstellt, die wirklich Zeit sparen.

Eine echte Hilfe, die der Spezialist haben sollte!

nur DM 149.-

Speicherbedarf: mindestens 256 kB RAM, IBM und komp., Schneider PC 1512 und 1640, 5 1/4 Zoll. IBM PS/2, 3 1/2 Zoll.
Kompatibel zu: MeyCom-Faktura, MeyCom-Auftrag und MeyCom-Lager.

nur DM 398,-

Einsenden an: **DAS KREATIVE MANAGEMENT ANDREAS LEHR**
Schorndorfer Str. 1, 7000 Stuttgart 50, Tel. 0711/5282077, Tx. 7254888

☐ C.U.B.O.-System DM 398,- (inkl. Handbuch) ☐ B.B.E.T. DM 148,- ☐ C.U.B.O.-Infos

Name _____ Vorname _____

Adresse _____

Unterschrift _____

Industrie-Standard IBM-PC/XT + AT-compatible COMPUTER

+ Zubehör in Industrie-Qualität (X = XT, A = AT, X/A = XT + AT)

Leerplatten werden mit Bestockungspfen, – Bestückte Platten mit engl. Manuals.
Komplett Systeme mit engl. Manuals soweit vorhanden geliefert

[illegible]

APPLE-BUS COMPUTERPLATTEN + PERIPHERIE

Board II 486, 25MHz	39,731	7850-PC-System, 25MHz, 2MB RAM	49,250
Board II 486, 33MHz	38,100	8400-Komputer II, 25MHz, 2MB RAM, 256Kb Cache	49,250
Board II 486, 33MHz, Z48 CPU, 640Kb	39,478	8400-Komputer II, 1MHz	49,250
Board II 486, 33MHz, 640Kb	38,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Superboard II 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Entertainment-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
IBM-Superchip-Karte, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
IBM CPU, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Controller DOS 3.3, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Auto-Controller DOS 3.3, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Super-SBC 3.3 Controller, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco, Workgroup, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	49,250
Parallel-System, 486, 33MHz, 640Kb, 1MB, 256Kb Cache	41,950	Alteco,	

NEC-PG, 8 Bit, 19" 24 Nadel 216 Z 1139 NEC-ET, 1606, 1100-1100000 14" 160, Farbmonitor 1429
STAR ML-10 = 630; OHIDATA-ML 102 = 940; OHIDATA-ML 102 EWG = 900;
Wir führen verschiedene Modelle von Zenith, Philips, NEC, COSA und Bang & Olufsen mit Video = TTL (IBM Komp.) oder Color-
encoding sowie umfangreiche Comput.-Literatur (über 500 verschiedene Titel) Bitte Preisliste anfordern!

Bezeichnung im Box	April	1. Wahl, Mai/100er Pack	Stückpreis:
	DAF	FLS	NEUTRAL
5'.	1,89	1,79	
10' SS/SD	1,89	1,79	2,77
10' SS/DO	2,29	2,19	2,98
10' DO/PT	3,29	3,19	3,58
20' DO/PT	3,49	3,39	3,68
20D-1.2000	4,69	4,49	5,88
10' Nord	2,59	2,49	
10' SS/SD	4,49	4,39	5,62
10' SS/DO	4,79	4,59	5,78
10' DO/PT	6,49	6,29	7,97
10' Nord	4,68	4,38	5,68
31'			
Financing	3,29	3,19	4,88
Zweispinn	3,29	3,19	4,98

Bei Vornutzung freigelegter Station in der BRD, ausgenommen Papier und Etiketten, sonst **M.D. + U.S.** auf Dd 50
Organisations: Mo Di Do Fr 10-18 h Mi Sa 10-14 h Sa 10-18 h **Tel:** Best: Mo Di Do Fr bis 19 h
GEWÄHRLEISTUNG: 6 Monate, auf alle bei uns gekauften Geräte durch unsere eigene Service-Werkstatt
REPARATUREN: an Apple - compatiblem Geräten - Zubehör führt unser Spezialistenteam garantiert zuverlässig,
 besonders kostengünstig aus. **Sprechen Sie mit uns. Kostenvorschläge auf Wunsch!**

ada electronic^gm
Computer + Elektronik b
Import Export h
St. Georgener Straße 9, 7800 Freiburg i. Br.
Telefon (0761) 475028 - Telex 772642 aada
Computersysteme + Peripherie - Fachliteratur - Disketten - Zubehör
Fachgeschäft f. Elektronik + Mikrocomputer - Landesverk. - Versand

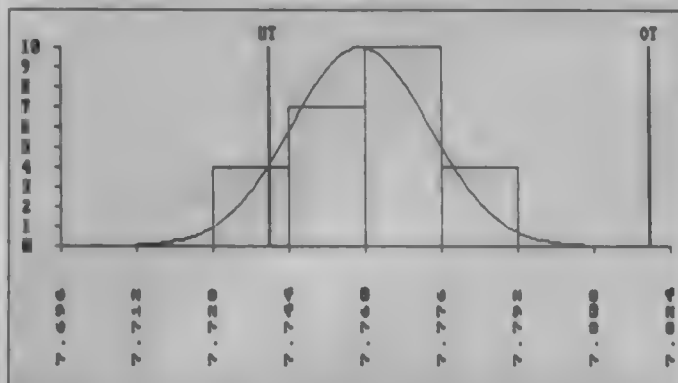
MARKT

Qualitätssicherung mit Software

Auf allen MS-DOS-Computern lauffähig ist eine Reihe von Programmpaketen, mit denen hauptsächlich der Anwender in der Qualitätssicherung bzw. Fertigungstechnik angesprochen wird. Die Programme dienen der Führung von x-s-Regelkarten (Mittelwerte und Standard-Abweichungen von 25 Stichproben mit je 5...10 Meßwerten) für variable Merkmale, zur Kopplung mit np- bzw. c-Regelkarten für attributive Merkmale sowie zur Ausgabe von Histogrammen, die die tatsächliche Häufigkeitsverteilung der Meßwerte im Vergleich mit einer idealen Glockenkurve darstellen.

Zur automatischen Meßwert-
fassung dienen verschiedene
Interfaces mit V.24-, BCD- und
Mitutoyo-Schnittstellen. Bis zu
zehn solcher Interfaces mit je
3...5 Meßgeräte-Anschlüssen
lassen sich an einem einzigen
seriellen Port des PC betreiben.
Die hier genannten Programme
stammen aus der SPC-Serie und
befinden sich bereits bei eini-
gen namhaften Firmen im Ein-
satz. Die Abkürzung SPC steht
für Statistische Prozeßkon-
trolle.

Shamrock Software
Karlstr. 35
8000 München 2
☎ 0 89/59 54 68



Die Häufigkeitsverteilung von Meßwerten im Vergleich mit der idealen Glockenkurve – ermittelt von der SPC-Software

Disketten-Terminals zum Nachrüsten

Unter der Bezeichnung „Discmaster“ kommen drei kompakte Disketten-Terminals



Über eine serielle Standard-Schnittstelle werden die Disketten-Terminals der Serie „Discmaster“ an einen PC angeschlossen

MARKT

Produkt nennt sich DS510, es beschreibt und liest 5¼-Zoll-Disketten, wobei die Bedienung manuell über Drucktasten (ähnlich wie die Aufnahme/Wiedergabe bei einem Kassettenspieler) oder programmgesteuert erfolgen kann. Bei Tastenbedienung jedenfalls benötigt das Gerät keinen Softwaretreiber vom angeschlossenen Host-Rechner. Unabhängig vom Computer erfolgt in jedem Fall die Stromversorgung über ein eigenes 220-V-Netzteil.

Das zweite Modell nennt sich DS310, es verwendet 3½-Zoll-Disketten und kann auch netz-

unabhängig aus Nickel-Cadmium-Akkumulatoren versorgt werden. Hauptsächlicher Einsatzbereich dürfte deshalb die mobile Datenerfassung sein. Als Variante des DS310 präsentiert sich das Modell „Portadisc“. Es arbeitet nur programmgesteuert, ist besonders kompakt aufgebaut und kann insbesondere im Zusammenspiel mit tragbaren Computern und Handterminals seine Fähigkeiten zeigen.

Neumüller
Eschenstr. 2
8020 Taufkirchen
☎ 0 89/61 20 80

Terminkalender im Griff

Wer Veranstaltungen – gleich welcher Art – zu organisieren hat, kennt den damit verbundenen Arbeitsaufwand und wird sich dankbar der Hilfe eines Computers bedienen – sofern natürlich die entsprechende Software zur Verfügung steht. Ein solches Programm könnte beispielsweise der „Meeting Manager“ sein, der von den ersten Einladungsschreiben über Bestätigungen, Rechnungen und Zeitpläne bis hin zur Hotelreservierung und dem Ausdrucken von Themenlisten und Referatstexten alles im Griff hat – das umfaßt sogar das Drucken von Kuvert-Etiket-

ten und die Übersicht über Währungs-Wechselkurse. Dabei ist es egal, ob nur wenige oder mehrere tausend Teilnehmer zu erfassen sind. Das Programm läuft ohne Anpassung auf jedem Industriestandard-kompatiblen PC mit einer 10-MByte-Festplatte. Die an sich schon recht benutzerfreundliche Bildschirmdarstellung wird durch ein gut verständliches Handbuch ergänzt.

Ambos
Radlsteig 1
8000 München 2
☎ 0 89/22 03 43



Mit dem Meeting Manager kann man Veranstaltungen jeder Art auf seiner 10-MByte-Festplatte organisieren

Der AT-Spezialist



OSIS-AT-Profi-System 12,5 MHz:

Mainboard mit 512 KB RAM bestückt (max. 1 MB RAM), CPU 80286 (optional 80287), Taktrate 8/10/12,5 MHz, Color-Grafik-Karte oder Monochrome-Grafik-/Printer-Karte, FDD-Karte (Floppy-Disk-Controller), 1x NEC-Disk-Drive 1,2 MB/360 KB umschaltbar, 1x NEC-Disk-Drive 360 KB, Tastatur AT 105 Tasten mit Cursor und Zehnerblock, stabiles Stahlblechgehäuse, 200-W-Netzteil mit rauscharmem Lüfter, ausführliches deutsches Handbuch
Preis mit Monitor ADI-DM-1400 bernstein 2925.-

Preis ohne NEC 360 KB Disk-Drive und ohne Monitor (ohne Abb.) 2199.-

OSIS-AT-Profi-System 12,5 MHz:

Mainboard mit 512 KB RAM bestückt (max. 1 MB RAM), CPU 80286 (optional 80287), Taktrate 8/10/12,5 MHz, Color-Grafik-Karte oder Monochrome-Grafik-/Printer-Karte, FDD/HDD-Karte (Floppy-Disk-/Hard-Disk-Controller), 1x NEC-Disk-Drive 1,2 MB/360 KB umschaltbar, 1x NEC-Disk-Drive 360 KB, 1x 20-MB-Hard-Disk Seagate ST 225 (65 ms mittl. Zugriff), Tastatur AT 105 Tasten mit Cursor und Zehnerblock, stabiles Stahlblechgehäuse, 200-W-Netzteil mit rauscharmem Lüfter, ausführliches deutsches Handbuch
Preis mit Monitor ADI-DM-1400 bernstein 3925.-

Preis ohne NEC 360 KB Disk-Drive und ohne Monitor (ohne Abb.) 3199.-

Aufpreise:

Speichererweiterung von 512 KB auf 1 MB RAM + 150.-
AT Mainboard mit 512 KB RAM bestückt (max. 4 MB), 8/10/12,5 MHz umschaltbar, 0/1 Wertstate + 130.-

Einzelpreise:

EGA-Monitor 14", High Resolution	1178.-
ADI-DM-1400-Monitor, bernstein	
(für Monochrome-Grafik- und Color-Grafik-Karten)	437.-
ADI-Monitor, weiß	
(für Monochrome-Grafik- und Color-Grafik-Karten)	493.-
NEC-1,2-MB-/360-KB-Disk-Drive	339.-
NEC-360-KB-Disk-Drive	299.-
FDD-Controller	149.-
FDD-/HDD-Controller	449.-
Color-Grafik-Karte	119.-
Monochrome-Grafik-Printer-Karte	139.-
seriell par. Karte	119.-
parallele Printer-Karte	58.-
EGA Karte mit Hercules-Emulation	499.-
80386-System	Preis auf Anfrage
3½"-Disk-Drive	Preis auf Anfrage

Fordern Sie unser kostenloses AT-System-Info an!

RAM
Computersysteme
Ranger & Wiggerich-Langhans GmbH

Böttgstraße 7, 4750 Bunsen
Telefon (0 23 03) 17 58
Telefax 0 221 764 045 d

Ihr Ansprechpartner:
Herr Schlöter

Technische Änderungen vorbehalten. Zwischenverkauf vorbehalten. Lieferbedingungen auf Anfrage.

Beratung und Auftragsannahme: Tel.: 0 25 54/10 59 (Sammelnummer)

Geschäftszeiten:

Montag bis Freitag von 9.00 – 13.00 Uhr und 14.30 – 18.00 Uhr. Samstags ist nur unser Ladengeschäft von 9.00 – 13.00 Uhr geöffnet (telefonisch sind wir an Samstagen nicht zu erreichen).

Sie erreichen uns über die Autobahn A1, Abfahrt Münster-Nord – B54 Richtung Steinfurt/Gronau – Abfahrt Altenberge/Laer – in Laer letzte Straße vor dem Ortsausgang links (Schild „Marienhospital“) – neben der Post (ca. 10 Autominuten ab Münster/Autobahn A1).

Ein Preisvergleich lohnt sich!

Commodore

PREISENKUNDE: AMIGA 500 inkl. RGB-Farbmonitor PROFEX CM 14 S (Stereo, sonst techn. Daten wie COMMODORE 1081) nur 1595.-

AMIGA 2000, deutsche Tastatur, 1 MByte RAM, inkl. einem eingebauten Floppy 800 K, Maus, AMIGA-RGB-Farbmonitor 1084 nur 2795.-

COMMODORE PC 40/AT, 1 MB RAM, dt. Tastatur, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB und 20-MB-Festplatte, inkl. 14"-Monochrom-Monitor, MS-DOS 3.2 und BASIC nur 3759.-
COMMODORE PC 1, 512 K RAM, dt. Tastatur, IBM-kompatibel, Farb- und Herculesgrafik, 1 Floppy 360 K inkl. MS-DOS 3.2 und BASIC 1148.-

Voraussetzung in Käufe beider: NEU: COMMODORE PC 10-III, deutsche Tastatur, IBM-kompatibel, CPU 8088, 640 K RAM, zwei Floppys à 360 K 1709.-
COMMODORE PC 20-III, wie PC 10-III, jedoch 1 Floppy 360 K und 20 MByte Festplatte 2589.-
Während der Einführungsphase können beim PC 10-III u. PC 20-III Lieferzeiten anfallen.

TATUNG

TATUNG-Monitore auf Anfrage.

PLANTRON

PLANTRON-Computer weit unter den unverbindlich empfohlenen Verkaufspreisen von PLANTRON.

NEC

Die neuen NEC-Monitore auf Anfrage.

Schneider

SCHNEIDER-PC-1640-Serie, CPU 8086, IBM-kompatibel, 640 K RAM, deutsche Tastatur, Maus, komplett mit MS-DOS 3.2, GEM und diverser Software
MDHD 20, mit einem Floppy 360 K, 20-MB-Festplatte und Monochrom-Monitor 2775.-

CD/HD 20, mit einem Floppy 360 K, 20-MB-Festplatte u. CGA-Farbmonitor 3198.-
ECD HD 20, mit einem Floppy 360 K, 20-MB-Festplatte u. EGA-Farbmonitor 3775.-
Weitere PC-1640-Modelle auf Anfrage.
Vorrätig in Kürze lieferbar:
NEU: SCHNEIDER PC-2640-Serie, CPU 80286 (12 MHz Taktfrequenz), IBM-AT-kompatibel, 640 K RAM, deutsche Tastatur, Maus, komplett mit MS-DOS 3.3, GEM und diverser Software
mit einem 3 1/2"-Floppy 1,44 MB, 32-MB-Festplatte und Monochrom-Monitor 4489.-
mit einem 3 1/2"-Floppy 1,44 MB, 32-MB-Festplatte und EGA-Monitor 5289.-
Während der Einführungsphase können bei der SCHNEIDER-PC-2640-Serie Lieferzeiten anfallen.

ZENITH

NEU: ZENITH eaZy PC, 512 K RAM, CPU 8086-kompatibel (7,16 MHz), IBM-kompatibel, inkl. MS-DOS 3.2, GW-BASIC, MS-DOS-Manager, schwenkbarem Monochrom-Monitor
– mit zwei 3 1/2"-Floppys à 720 K 1899.-
– mit einem 3 1/2"-Floppy 720 K und 20-MB-Festplatte 2698.-

TAXAN

TAXAN-Produkte auf Anfrage.

SEAGATE

20-MB-Festplatte ST 225 inkl. OMTI-Controller 5520 nur 589.-
30-MB-Festplatte ST 238 inkl. OMTI-Controller 5527 nur 625.-
Weitere SEAGATE-Produkte auf Anfrage.

TANDON

TANDON-Business-Card

20-MByte-Harddisk-Steckkarte 648.-
TANDON PCA 20, 1 MB RAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB inkl. 14"-Monochrom-Monitor, Monochrom-Gratifikarte, dt. Tastatur, MS-DOS 3.2, GW-BASIC und MS-Windows mit 20-MB-Platte 3075.-
Weitere TANDON-Produkte auf Anfrage.

ATARI

ATARI-ST MEGA-ST-Serie weit unter den unverbindlich empfohlenen Verkaufspreisen von ATARI.

TOSHIBA

TOSHIBA-T1000-Portable, 512 K RAM, IBM-PC-kompatibel, Supertwin-LCD-Monitor (80 Zeichen x 25 Zeilen), ein eingebauter Floppy 720 K, Centronics- und RS-232C-Schnittstelle, Akku-Betrieb 1998.-
Weitere TOSHIBA-Computer auf Anfrage.

VICTOR

Der neue VICKI: 512 K RAM, CPU 8088-2 (Taktfrequenz 4,77 MHz/7,16 MHz), mit 12"-Monochrom-Monitor, MS-DOS 3.2, BASIC mit einem 5 1/4"-Floppy 360 K 1445.-
mit einem 5 1/4"-Floppy 360 K und 20-MB-Platte 2360.-

HANDY SCANNER

PREISENKUNDE: CAMERON-Handy-Scanner für IBM-kompatible Rechner, kompl. mit Interface, Treibersoftware und Scan-Programm nur 595.-

7 Monate Garantie auf alle Geräte!

EPSON

NEU: EPSON LQ 500 Matrix-Drucker 835.-

EPSON LX 800

Matrix-Drucker nur 535.-
EPSON FX 800 Matrix-Drucker 925.-
EPSON FX 1000 Matrix-Drucker 1198.-
EPSON EX 800 Matrix-Drucker 1310.-
EPSON EX 1000 Matrix-Drucker 1640.-
EPSON LQ 850 Matrix-Drucker 1209.-
EPSON LQ 1050 Matrix-Drucker 1695.-
Weitere EPSON-Drucker auf Anfrage.

NEC

NEC-24-Nadel-Matrix-Drucker auf Anfrage.

olivetti

OLIVETTI DM 105 Farbmatrix-Drucker, 9 Nadeln, IBM- und EPSON JX 80-kompatibel, 120 Zeichen Schande, machbar unter anderem an COMMODORE AMIGA 2000/500 nur 698.-

star

STAR NX 15 Matrix-Drucker 975.-
STAR ND 10 Matrix-Drucker 895.-
STAR ND 15 Matrix-Drucker 1195.-
STAR NR 10 Matrix-Drucker 1145.-
STAR NR 15 Matrix-Drucker 1395.-

PREISENKUNDE:
STAR NB 24-10 Matrix-Drucker nur 1198.-
STAR NB 24-15 Matrix-Drucker nur 1689.-
Auf alle STAR-Drucker gewähren wir 12 Monate Garantie.

OKIDATA

OKI-Microline-Serie und OKI-Laserdrucker in verschiedenen Versionen zu interessanten Preisen.

SEIKOSHA

SEIKOSHA SL-80 AI 24-Nadel-Matrix-Drucker nur 765.-
SEIKOSHA SL-80 VC für C 64 nur 765.-
Preis inkl. deutschem Handbuch.

C.I.TOH

SUPER-RIEMAN F+III-Drucker inkl. deutschem Handbuch 895.-
Weitere C.I.TOH-Drucker auf Anfrage.

BROTHER

BROTHER M 1409 Matrix-Drucker 709.-
BROTHER M 1509 Matrix-Drucker 945.-
BROTHER M 1709 Matrix-Drucker 1145.-
BROTHER HR 20 Typendrucker 909.-
NEU: BROTHER M 1724L 1365.-
Preis inkl. deutschem Handbuch.

QMS

QMS-Laserdrucker auf Anfrage.

JUKI

JUKI 6100 Typendrucker nur 745.-
PREISENKUNDE:
JUKI 5520 Farb-Matrix-Drucker 1095.-

CITIZEN

COMPUTER DRUCKER

PREISENKUNDE CITIZEN LSP 100

Matrix-Drucker nur noch 570.-
CITIZEN-Matrix-Drucker MSP 150 845.-
CITIZEN-Matrix-Drucker 120 D 395.-
Preis inkl. deutschem Handbuch.
Neue CITIZEN-Drucker auf Anfrage.

Panasonic

NEU: PANASONIC KX-P 1540 24-Nadel-Matrix-Drucker nur 1445.-
Weitere PANASONIC-Drucker auf Anfrage.

TOSHIBA

TOSHIBA-Drucker zu unseren bekannt günstigsten Preisen.

FUJITSU

FUJITSU-Drucker auf Anfrage.

Fordern Sie bitte kostenlos die aktuelle Preisliste über unser gesamtes Lieferprogramm an oder besuchen Sie uns. Selbstverständlich können Sie auch telefonisch bestellen. Preise zuzüglich Versandselbstkosten. Versand per Nachnahme. Alle Preise beziehen sich auf den vollen Lieferumfang, wie vom Hersteller angeboten, soweit nicht ausdrücklich anders erwähnt. Das Angebot ist freibleibend. Liefermöglichkeiten vorbehalten. Bei großer Nachfrage ist nicht immer jeder Artikel sofort lieferbar. Preise gültig ab 25. 1. 1988.

Benutzen Sie bitte zur INFO-Anforderung oder Bestellung die eingehaftete Antwortkarte.



MICROCOMPUTER-VERSAND
ernst mathes Gmbh

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Beratung und Auftragsannahme: Tel. 0 25 54/10 59



Recht preisgünstig kann man mit dem Netz-Stör-Zähler NSZ-3/1 Fehlern in der 220-V-Versorgung auf die Schliche kommen

Störungs-Zähler am Stromnetz

Computerbenutzer, die oft mit unerklärlichen Hardware-Ausfällen oder Software-Abstürzen zu kämpfen haben, sollten vielleicht einmal Nachforschungen an der Netzsteckdose anstellen. Das geht z. B.

mit dem Stör-Zähler NSZ-3/1, mit dem die drei am häufigsten vorkommenden Störkategorien erfaßbar sind: schnelle, energiereiche Impulse im ns-Bereich, energiereiche Störimpulse im µs-Bereich sowie kurzzeitige

Spannungseinbrüche und -ausfälle. Alle Störungen dieser drei Kategorien werden mit getrennten, vierstelligen Impulszählern fortlaufend registriert. Das Gerät ist auch für längere Kontrollzeiträume (sogar mehrere Wochen) geeignet. Dem Zähler, der für rund 800 DM

erhältlich ist, liegt auch eine ausführliche Tabelle über mögliche Schutzmaßnahmen und -Geräte bei.

Metzner-Electronic
Postfach 11 14
7801 Umkirch
☎ 0 76 65/58 17

Ultra-EGA auch am PS/2

Der Interquadram-Multiscan-Monitor MS1420 ist ein hochauflösender 14-Zoll-Bildschirm, der sich allen Zeilenfrequenzen zwischen 15,5 kHz und 35 kHz automatisch anpaßt.

Seine vielfältigen Grafik-Darstellungsarten von 320 × 200 (CGA) über 640 × 480 (VGA) bis hin zu 800 × 600 Bildpunkten (Ultra EGA) stellen die Kompatibilität zu heutiger und auch zukünftiger Soft- und

Hardware sicher. Da dieser Monitor sowohl eine TTL- als auch eine Analog-Eingangsstufe besitzt, kann er sowohl an alle PC/XT/AT-Rechner wie auch an Systeme der neuen Rechnerreihe von IBM, IBM-PS/2, angeschlossen werden.

Mit dem neuen Quadram-Grafikadapter „Ultra VGA“ läßt sich der für knapp unter 2000 DM erhältliche Bildschirm auch im VGA-Modus am XT/AT betreiben, was diesen Computern



THE SHOW FOR TOMORROW!

PC SHOW, TAIPEI '88

Personal Computer Manufacturers Show

Thema:

Model 30,50,60,80,80386,80286,80186,
8086,8088 compatible show.

Datum:

Feb. 23 - Feb. 28, 1988

Ort:

China External Trade Development
Council Exhibition Hall

Schirmherr:

Taipei Hsien Computer Association

Taipei Hsien Computer Association (THCA) is a group of personal computer manufacturers based in Taiwan, R.O.C. It represents more than fifty percent of Taiwanese PC manufacturers. Our goals for this year is to:

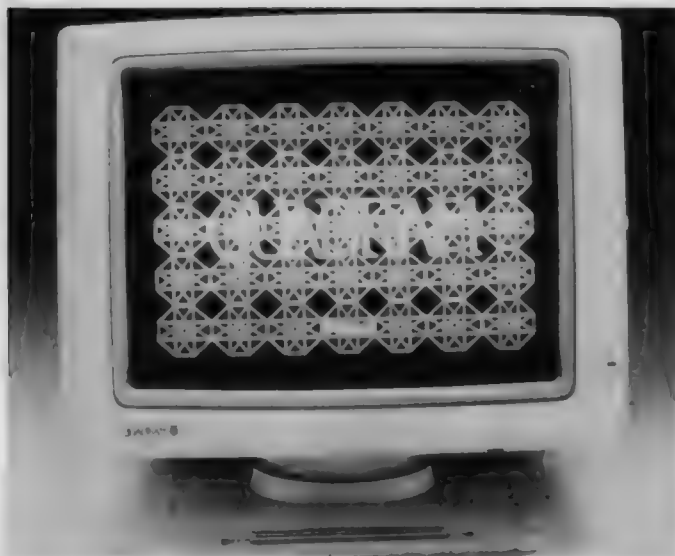
- Develop legal products through purchase of IBM's patent right, Microsoft's MS-DOS and PHOENIX/AWORD/AMI's BIOS.
- Jointly tie-up in research and development program and purchasing of components and parts to reduce the cost.
- Set-up industrial quality control standard to maintain quality level.
- Set-up branch offices in major territories, such as W.Germany, and USA to collect information and create market opportunities for our members.

THCA

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Taipei Hsien Computer Association 12F-7 No.1, Fu Shing N. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
TEL: +886-2-7211980, 7114331 FAX: +886-2-7764079

INVITATION



In Verbindung mit einem speziellen Grafikadapter beherrscht der MS1420 auf herkömmlichen MS-DOS-Systemen auch den VGA-Modus

wiederum den Zugang zur VGA-Software eröffnet. Alle Bedienungselemente befinden sich in Griffnähe am Monitor. Die Bildfläche läßt sich in jede gewünschte Position bringen. Mit

der entspiegelten Bildröhre läßt sich recht gut arbeiten.

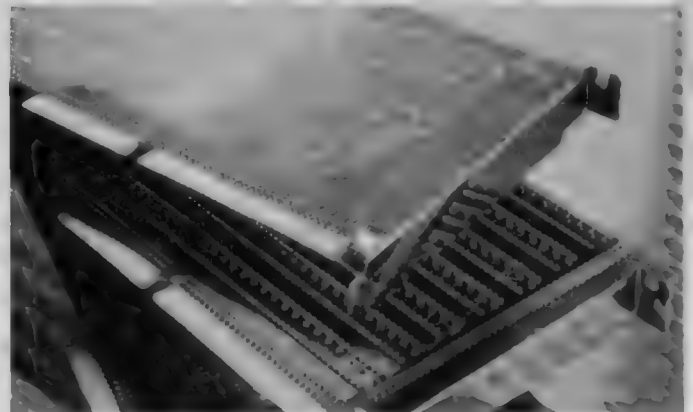
Interquadram Computer
Hermannstr. 52
6078 Neu-Isenburg
☎ 0 61 02/1 70 95

Kartenhalter in 100 Varianten

Für XT/AT- oder PS/2-Computer kommen von Bicc-Vero jetzt Kartenhalter, die praktisch alle Arten von I/O-Steckverbindern aufnehmen können und je nach Ausführung auch einen Platinen-Befestigungsbügel enthalten. Das Lieferprogramm umfaßt eine Palet-

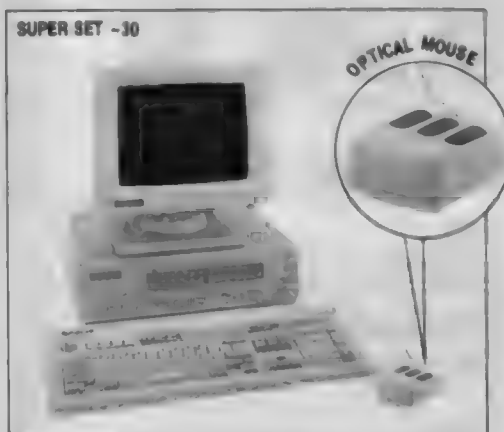
te von über 100 Varianten aus poliertem Stahlblech – Sonderausführungen sind auf Anfrage lieferbar.

Bicc-Vero Electronics
Carsten-Dressler-Str. 10
2800 Bremen 61
☎ 04 21/8 40 70



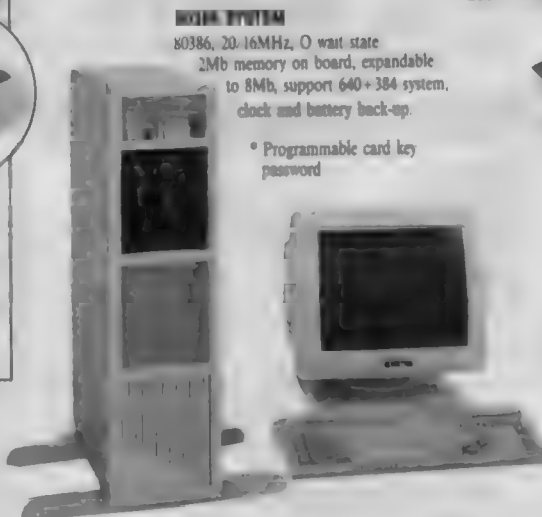
Alle denkbaren Befestigungsvarianten lassen sich mit den PC-Kartenhaltern realisieren

YU TAI + ASIC PRODUCTS SIND IHRE ERFOLGREICHEN PARTNER!



SUPER SET-30

8088-1, 10/4, 77MHz, 0 wait state, 640Kb RAM on board.
8087 co-processor socket, 3 parallel slots, AWORD BIOS (2.05)
All in one: real time clock with battery back-up.
1 * RS-232C/1 * parallel /FDC for either 5 1/4" or 3 1/2", monochrome/color/ graphics emulation /Printer
Two 3.5" FDD (720Kb * 2), EPSON

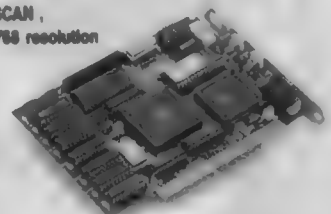


MINI SYSTEM

80386, 20-16MHz, 0 wait state
2Mb memory on board, expandable to 8Mb, support 640+384 system, clock and battery back-up.

* Programmable card key password

CT-8290 S' EGA
SHARPCAN,
1280 * 768 resolution



Other main products :

- Optical mouse
- Fullsize 80286 baby AT mother board
- Full line add-on cards
- Super EGA card * HPGA printer card
- Multi-I/O card with 5 1/4", 3 1/2" FDI
- MCT (monochrome color emulation)
- MGP 80-132 column
- 3M RAM card, 4M EMS card
- Turbo speed card
- Tower case
- Full-line bar code reader



REFERENCE: Established in 1951 Capital : US\$ 8.5 million Computer div. Sales in 1988 : US\$ 24 million

YU TAI INDUSTRIAL CORP.

4TH FL., 61, SIN-YI RD, SEC. 4, TAIPEI TAIWAN, R. O. C.
TEL: (02) 7037071-80 (10 LINES) TELEX: 26432 YUTAMD
FAX: (02) 7000977 Attn: Computer div. Adam Tseng

It is a registered trademark of International System Machines Corporation

Distributors wanted !

Ihre Empfehlung für mc verdient ein Dankeschön

Der Erfolg von mc liegt in dem hohen Nutzen, den diese Zeitschrift professionellen Anwendern für ihre Arbeit bietet. Deshalb wird mc weiterempfohlen – an Freunde, Bekannte, Kollegen, die in irgendeiner Weise mit der Anwendung von Mikrocomputern befaßt sind oder daraus ein ernstzunehmendes Hobby gemacht haben. Dafür allen mc-Freunden ein herzliches Dankeschön.

Ab sofort möchten wir uns mit einem kleinen Geschenk bedanken, wenn durch Ihre Empfehlung jemand mc abonniert.

Sie haben die Auswahl unter den auf dieser Seite abgebildeten Dingen. Bitte kreuzen Sie gleich auf dem Empfehlungsscheck im Kartenbeileger das von Ihnen gewünschte Geschenk an.



Rechner mit Bandmaß,
schwarz, mit Schlüsselkette,
Bandmaß 100 cm lang,
Rechner mit 8stelliger LC-
Anzeige, Speicher, inkl.
Batterie.



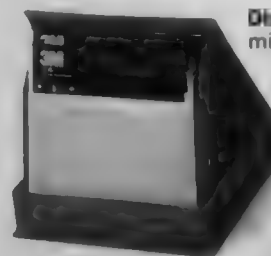
**Mini-Radio
und -Rechner im
Scheckkartenformat (FM-Card).**
Radio mit UKW-Empfang, Höhen- und
Tiefenregler. Rechner mit Solarbetrieb,
8stellige LCD-Anzeige, 3-Tasten-Voll-
speicher, Prozentautomatik.



mc-Sonderhefte
„Turbo-Pascal“. Ein Grundstock
von Programmen für CP/M- und
MS-DOS-Rechner. „Das Grafik-
Sonderheft“. Grundlagen, Tips,
Anregungen und die neue Grafik-
norm für den industriellen Ein-
satz.



Krypton-Taschenlampe,
wasserdicht bis 30 m, sehr
helle Krypton-Birne, mit
Ersatzbirne und Umhän-
geschlaufe.



**Diskettenbox
mit 10 Disketten**

Hinweise: Die Jahresabonnementsgebühr für 12 Ausgaben mc beträgt DM 70,- (im Ausland DM 79,-). Eine Bestellung kann ich innerhalb von 10 Tagen beim Franz-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.



Alles, was ein Laptop-AT-Kompatibler so braucht, hat der 300 SLC drin

Neues aus der Laptop-Klasse

Von Rein Elektronik wurde unter der Typenbezeichnung 300 SLC ein AT-kompatibler Laptop vorgestellt, der für gut 8000 DM einen 10-MHz-80286 arbeiten läßt. Speicherseitig bereits ausgebaut sind 640 KByte (mit einer Erweiterungs-Option auf 2 MByte); als Massenspeicher installiert sind

eine 1,2-MByte-Floppy (3½ Zoll) sowie eine 20-MByte-Harddisk. Angenehm das Erscheinungsbild des 640 x 400 Punkte umfassenden Plasma-Displays im EGA- und CGA-Modus. Und da auch ein Laptop hin und wieder Peripherie ansteuern muß, stehen zwei serielle sowie eine parallele Druck-

kerschnittstelle nebst einem speziellen Interface für ein externes Diskettenlaufwerk zur Verfügung. Laptop für Anspruchsvolle.

Rein Elektronik
Lötscher Weg 66
4054 Nettetal 1
☎ 0 21 53/73 30

V.24 auf Stromschleife umgesetzt

Zu der DOS-kompatiblen, seriellen Schnittstellenkarte SSPC (mit ihr ist die softwaregesteuerte Umschaltung zwischen RS 232 C, Stromschleife und RS 422-Format möglich) gibt es jetzt einen mit Optokoppler-Potentialtrennung arbeitenden V.24/20-mA-Umsetzer. Dieser Zusatz wird in einem separaten Gehäuse zwischen dem 20-mA-Übertragungskabel und dem angeschlossenen Gerät eingesetzt. Seine Optokoppler sorgen da-

für, daß äußere Einwirkungen auf die Übertragungsleitung (z. B. indirekte Blitzschläge) nicht mehr an die restliche Systemhardware weitergegeben werden. So lassen sich häufige und oftmals unerklärliche Störungen oder Schäden an Schnittstellen, Druckern oder Terminals vermeiden. Die nach beiden Seiten wirksame galvanische Trennung kann aber auch ohne die Schnittstellenkarte SSPC erzielt werden,

Qualität steht nicht nur für die Qualität des Produktes selbst, sondern beinhaltet vor allem ein Versprechen für umfassende Dienstleistung und ehrliche Geschäftspolitik.

K104-K102

- * 101 keys enhanced layout
- * IBM PC XT/AT compatible
- * 12 function keys on top row
- * Separate cursor control & numeric keypad for more efficient word processing and spread sheet operation
- * Enlarged 'RETURN' 'SHIFT' 'BACKSPACE' keys for easier entry
 - * DIN standard sculptured profile
 - * Positive tactile feedback
 - * Mechanical keyswitches

Multi-Language available

.....Prompt delivery within 72 hours.....

European Liaison Office

Schieweg 10-B, 3039 BA Rotterdam,
Tel: 010-4674466 Tlx: 25362 MTEK Fax: 010-4663028

MONTEREY International Corp.
571, No. 40, Deh Hwei Street, Taipei, Taiwan R.O.C.
Telex: 25171 MONTEREY Phone: 886-2-5917138 Fax: 886-2-5931075

MONTEREY and the stylized M logo are registered trademarks of Monterey International Business Machines Corp.



Potentialtrennung mit Optokopplern im V.24/20-mA-Umsetzer gibt zusätzliche Sicherheit für die Schnittstellenkarte SSPC

indem man am Anfang und Ende der gefährdeten Übertragungsleitung je einen Umsetzer vorsieht. Dies hat zudem den Vorteil, daß die Potentialtrennung auch dann erhalten bleibt, wenn der angeschlossene Rechner ausgetauscht werden soll-

te. Der Preis für einen Umsetzer liegt bei 220 DM, die Schnittstellenkarte SSPC ist mit 395 DM zu veranschlagen.

IDE GmbH
Isselhorster Str. 403
4830 Gütersloh
☎ 0 52 41/6 86 09

80386 im Tower-Gehäuse

Premiere erlebte unlängst der Peacock 80386, ein im Tower-Standgehäuse untergebrachter 16-MHz-Computer mit sechs halbhohen Peripheriegeräte-Einschüben an der Frontseite. Der Peacock 80386 basiert auf einem Original-Intel-Motherboard mit Phoenix-ROM-BIOS, 512 KByte RAM, Echtzeituhr, Seriell- und Parallel-Schnittstelle sowie mit einem Anschluß für AT-kompatible Tastaturen.

Der fast schon obligatorische Sockel für den mathematischen Coprozessor 80387 oder ein SBC-Math-Modul ist natürlich vorhanden.

An Erweiterungsplätzen stehen dem Anwender zwei 8-Bit-, vier 16-Bit- und zwei 32-Bit-Slots zur Verfügung.



Mit 16 MHz arbeitet der Peacock 80386 im Tower-Gehäuse an seinen 32-Bit-Daten

Audio-Impex
Friedrich-List-Str. 67
4790 Paderborn
☎ 0 52 51/5 00 50

Wir machen 386er-Systeme leistungsfähig

Ideal als CAD/CAE/CAM/CAT-Station, Netzwerk-File-Server, Multiuser, Multitasking-System mit UNIX/XENIX und für alle anderen Anwendungen, die hohe Geschwindigkeiten erfordern.

386 SYSTEM BOARD FEATURES:

- * Sockets for both 80387 & 80287 math coprocessors
- * Supports RAM-BIOS
- * Support up to 16M bytes with 32-Bit wide memory bus
- * Two serial ports, one parallel port
- * Fully IBM's PC/AT functional and mechanical compatible
- * Systems board made in USA. Bear board made in Japan

386, 286 Systems Available!

SANWEL-COMP ENTERPRISE CO., LTD.

8th Fl., 46-1 Sec. 5, Nanking E. Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: (02)7682170-1/7660884
Tlx: 14618 SANWEL Fax: 886-2-7663346

IBM PC/AT is registered trademarks of International Business Machines Corp.



Die Softwarepakete Imagelab und Imagetool bieten viele komfortable Bildverarbeitungs-Funktionen

Bildverarbeitung mit Komfort

Bei Stemmer sind jetzt die beiden Softwarepakete „Imagelab“ und „Imagetool“ zur Bildverarbeitung erhältlich. Das letztgenannte enthält eine Bibliothek von über 100 Verarbeitungs- und Manipulations-Funktionen, die ihrerseits in Imagelab benutzt werden. Da-

mit kann man Mittelungen, Subtraktionen, die Bewegungskontrolle, Kontrastverbesserungen, Pseudofarben-Darstellungen usw. durchführen. Eine eigene Datenbank hält sämtliche Bildsequenzen für das System bereit, der Lernmodus registriert ablaufende Ope-

MARKT

rationsfolgen und übersetzt diese selbständig in Makro-Funktionen. Alle Imagetool-Routinen sind von anderen Programmen aus aufrufbar, die in Microsoft Fortran 77, Pascal oder C geschrieben sind, was zeitaufwen-

dige Programmierarbeit verhindert.

Stemmer PC-Systeme
 Boschstr. 12
 8039 Puchheim
 ☎ 0 89/80 90 20

Per Optokoppler in den PC

Zum Preis von 368 DM ist bei Kolter Electronic eine Optokoppler-Zusatzkarte für PC/AT-Systeme einschließlich Demo-Software erhältlich. Mit den 24 Koppler-Bausteinen sind maximal 16 Eingänge sowie acht Ausgänge unter Kontrolle des Port-Bausteins SAB-8255 gleichzeitig programmierbar. Da die auf der Platine untergebrachten Widerstands-Netzwerke nach Belieben getauscht werden können, läßt sich die Karte an verschiedene Spannungs- oder Strombereiche der Eingangssignale anpassen. Bei

Auslieferung befinden sich 100-Ω-Netzwerke auf der Platine – das ist die Standard-Konfiguration für 5-V-TTL-Eingänge. Über Steckbrücken kann der Anwender die Karten-Adresse frei programmieren, so daß letztlich auch mehrere solcher Optokoppler-Platinen in einem PC installierbar sind. Im Grundzustand ist die Standard-Adresse 0300 H vorgegeben.

Kolter Elektronik
 Postfach 11 27
 5042 Erftstadt
 ☎ 0 22 35/7 67 01

Franzis' FACHBÜCHER



Das ewig junge Basic präsentiert sich hier in einen völlig neuem Kleid.

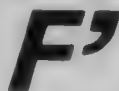
Amiga: Programmieren in Basic

Der sichere Weg zu einer modernen Basic-Variante. Von Rolf-Dieter Klein. 156 Seiten, mit 81 Abbildungen und 4 Farbtafeln, geb., mit Diskette DM 48.– ISBN 3-7723-8971-6

Ziel dieses Buches ist es, dem Anfänger eine Einführung in die Programmierung des Amiga-Basics zu bieten. Dem Umsteiger wird ein Werk angeboten, mit dem er schnell die Besonderheiten des Amiga-Basic nutzen lernt. Dabei wird in diesem Buch besonderer Wert auf eine systematische Einführung gelegt, die gerade die moderne Überarbeitung der Sprache Basic, wie sie im Amiga Verwendung findet, besonders berücksichtigt.

Die im Buch liegende Diskette spart dabei das zeitaufwendige und fehlerträchtige Listing-Abtippen.

Franzis-Bücher erhalten Sie in jeder Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellung auch an den Verlag. Fordern Sie auch unser neues, kostenloses Gesamtverzeichnis an.



Franzis-Verlag GmbH
 Karlstraße 37-41
 8000 München 2
 Telefon (0 89) 51 17-1

mc 2 88-147

CMOS-RAM mit Batteriepuffer

Speziell für den Einsatz in industriellen Steuerungssystemen auf der Basis eines IBM-PC (oder eines Kompatiblen) hat HSH-Systeme eine statische CMOS-Speicherkarte entwickelt. Der (über die PC-interne

Stromversorgung) gepufferte Akkumulator sichert dabei den Datenbestand auch nach dem Abschalten des Rechners. Ihre maximale Speicherkapazität beträgt 32 KByte und ist in 8-KByte-Schritten über den gesamten 1-MByte-Bereich adressierbar.

Als Zugriffszeit spezifiziert das Datenblatt 120 ns, durch die variablen Wartezyklen kann

auch eine Anpassung an unterschiedliche Rechengeschwindigkeiten erfolgen.

Dem Datenschutz beim Rechnerstart dient bei dieser Baugruppe übrigens ein „I/O-Schloß“, das erst nach einmaliger Adressierung den Zugriff auf das RAM freigibt.

Die Karte läßt sich überall dort vorteilhaft einsetzen, wo nach einem Spannungsausfall weder

Programmteile noch Daten zerstört werden dürfen, aber andererseits aus Zeitgründen die Sicherung auf einem externen Massenspeicher nicht erfolgen kann oder soll. Vor allem für kleine Systeme sehr interessant.

hsh-Systeme
Bismarckstr. 43
7100 Heilbronn 1
☎ 0 71 31/10 00 34

Interessantes aus den anderen Franzis-Zeitschriften (Änderungen vorbehalten)

Franzis'

ELO 2

Das Magazin für Elektronik und Computer
ab 28. Januar 1988
für DM 5,50 erhältlich

Magazin

Was bringen die neuen Halbleiter-Werkstoffe?
Biosensoren: Synthese aus Elektronik und Biologie
D2-MAC: Eine neue Fernsehnorm und ihre Folgen

Bauanleitungen

FGZ 2000: Frequenzzähler und Funktionsgenerator (1)
Junior-ELO: Ein Wischrelais

Computerpraxis

A/D-Wandler für ZX-Spectrum

Marktinfo

Vergleichstest: Sat-TV-Empfänger werden immer besser
ELO-Journal zur Hobbytronic '88 in Dortmund

Funkschau 3

Zeitschrift für Unterhaltungselektronik und Telekommunikation
ab 29. Januar 1988
für DM 5,30 erhältlich

Audio/Video/TV

Was tat sich 1987?
Wer haftet bei funktstörenden Beeinflussungen?

Technik und Wissenschaft

So arbeiten moderne Fernseher
Neue Technik für Videotext

Telekommunikation

Fragen an den Bundespostminister
Telesoftware für Btx und Teletex

Hobby und Freizeit

Erfahrungen mit schnurlosen Telefonen
Fitneßcomputer für Radfahrer

Funkschau 4

ab 12. Februar 1988
für DM 5,30 erhältlich

Audio/Video/TV

Audio-Signale in Lichtwellenleitern
Kopierschutz für DAT

Telekommunikation

Von der Daten- zur Informationsverarbeitung
Neues vom Stadtfunkrufdienst
Lokale Netze für den Mittelstand

Technik und Wissenschaft

Die Mac-Verfahren – Technik und Verwendung

Service und Kundendienst

Auch ohne TV-Sat:
Antennenbau für Satellitenempfang

Elektronik 2

Fachzeitschrift für Entwickler und industrielle Anwender
seit 22. Januar 1988
für DM 7,- erhältlich

Signalverarbeitung

Signalprozessor versteht Hochsprachen-Kommandos

Mikroprozessoren

Cache-Controller auf einem Chip

Schwerpunkt

Leistungselektronik

Schalterbetrieb in C-Endstufen
Leistungs-DMOS-FETs
Hochstrom-Gleichrichter
Schaltregler

Interface-Schaltungen

Busansteuerung ohne Probleme

Software

OS-9 mit dem Personal Computer

Elektronik 3

Fachzeitschrift für Entwickler und industrielle Anwender
ab 5. Februar 1988
für DM 7,- erhältlich

Mikroprozessoren

Adreßverwaltung und Speicherschutz

Applikation

Digitale Signalaufzeichnung
Programmierbarer Verstärker mit DAU und OPV

Grundlagen

Einführung in die Anwendung der S-Parameter, 2. Teil
Schwerpunkt

Optoelektronik
LWL-Faserschalter
Lichtleiter in Single-Mode-Technik
Optisches LAN
Lichtleiter-Meßtechnik
Neuer Halbleiterlaser
LWL-Module für die Kommunikation

MEGA 1

Das Technik-Magazin für Führungskräfte
seit 25. Januar 1988
für DM 16,- erhältlich

DV-Standardisierung:

Integration statt Isolation

CIM in den USA:

Wo der Mensch keine Rolle spielt

EMO-Bericht:

Trends der industriellen Automation
Diagnosesystem sorgt für höhere Maschinenauslastung

Grafik-Terminals und Workstations:

Deutscher Markt besonders aufnahmefähig

Zukunftsängste:

Mikroelektronik als Ursache und Hoffnung

MEGA-Essay:

Dollarkurs wieder beim Normalzustand

VMEbus 1

Ein Magazin der Elektronik

ab 1. Februar 1988
für DM 10,- erhältlich

Titelstory:

Mehrprozessorsysteme

Message-Passing
Echtzeitkern MMRTOS
Petrinetze
Hypertlo für Echtzeit-Applikationen

Schwerpunkt:

Anschluß an BEC-Rechner

Q-Bus/VMEbus-Koppler
PECnet-Anschluß

Schnittstelle

VMEbus-Chip von Motorola
VMEbus-Chip von EMS

Ein-/Ausgabe

Schnelle Datenerfassung

Die Zeitschrift Ihrer Wahl gibt es **kostenlos** für Sie zum Probelesen:

Machen Sie einfach von unserem „Kennenlern-Angebot“ Gebrauch. Sie wollen unsere Karte dafür finden Sie auf dem Kartenbeileger in dieser Zeitschrift. Franzis-Zeitschriften gibt es auch bei jeder größeren Zeitschriften-Verkaufsstelle zu kaufen

MICROMINT

...damit alle IBM-Programme sicher laufen

MICROMINT Power AT 286



2222.-

o. Monitor

6/10/12 MHZ in MICROMINT-Qualität

- + 512 K-1 MB RAM onboard
- + 101 Top-Profi-Tastatur
- + FDD 360/1,2
- + Hercules Card
- + serielle/parallele Schnittstelle
- + Text + Datei
- + dt. Handbuch
- + Monitor 14"/22 MHZ **349.-**
- + HD-Seagate/Contr. **849.-**
- + Genius GM6 Maus **119.-**

MICROMINT

- Händlerabatte
- 8 Tage Rückgaberecht
- Prospekte anfordern

MICROMINT

bedeutet 40 Mio. Umsatz in 5 Jahren durch Vorsprung in Qualität und Preis. MICROMINT bietet Spitzentechnik und HOCHLEISTUNGS-BIOS mit integriertem Setup, deutschem Zeichensatz und erhöhter Arbeitsgeschwindigkeit.

MICROMINT

zuverlässiger Service
Großlager
Tagesstiefstpreisgarantie
8 Tage Rückgaberecht

MICROMINT Computer GmbH
Generalimporteur, Hochhäuser Str. 103, 4000 Bochum
02104/33024

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

Suche NC-EDITOR bzw. CNC-PROGR. zum Programmieren von CNC-Dreh-, -Fräs- und -Bearbeitungsz. für FANUC 10 Steuerung mit PC-XT.
☎ 02 11/23 27 23-4 30 75 24

BIETE AN SOFTWARE

- PC-Freesoft Disk 2.80 - 4 DM
- 150 W Netzgerät 129 DM/zus.:
- XT Klappgeh. 129 DM/248 DM
- BabyAT-Geh., 200 W, 339 DM
- ATboard+Phoenix ab 648 DM. Liste freil G. L., 8501 Veitsbronn, Bachleite 16 ☐

400 C64-Computerspiele und Anwenderprogr. auf 25 Disketten nur 490 DM. ☎ 0 51 82/33 77.

Dongle-Keykarte defekt? Wir helfen! Personal Designer 350 DM, Novell 280 DM, CadVance 190 DM, P-Cad 320 DM, EEDesigner 190 DM, Protel PCB Editor 145 DM, Robocad&Solid 215 DM, Redboard 235 DM, Cadkey +Cadstar 190 DM, Schemall 185 DM, Autocad 165 DM, PC2 225 DM, PLC 2 Ladder 245 DM, Eplan 350 DM, PC-Draft 250 DM. Info anford.!

• Bitte Urheberrechte beachten •
!Deutsche Programmieranleitungen!
1Dir V3.5 45 DM, VFeature de Luxe V2.5 45 DM, Copyll Copy Board V4.3 35 DM, Fastback 30 DM, Side-ways V3.1 30 DM, Norton Commander V1.02 30 DM, Norton Advanced Utilitie V4.0 40 DM, PCTools V3.24 35 DM, Copywrite 11/87 25 DM, Copyll PC V4.01 25 DM, Flugsimulator 40 DM, Newsroom 30 DM, Disk Optimizer 25 DM, Paintbrush 35 DM. Versand NN/Scheck + 5 DM. Ing.-Büro Stock, Postf. 10, 7926 Böhmekirch, ☎ 0 73 32/50 78, Btx ☎ 073 325 079# ☐

Lehrer! Noten berechnen, verwalten, listen mit „SCHULDAT“. Kl.-Liste, Geb.-Liste, Adressen. Menüsteuerung. auch f. Laien, f. PCs nur 39.- DM. Info 80 Pf. D. Arnold, A.-Dürer-Str. 38c, 7835 Teningen 1 ☐

PASSWORT-SCHUTZ 100% für MSDOS, kein Starten ohne Passwort, 149.- DM. Info: R. Münk, Ing.-Büro, Brunnstr., 8702 Margetshöchheim, ☎ 09 31/46 24 77, Händleranf. erw. ☐

miroECBplus: Master, DRAM, ROM/RAM, FDC/SASI, GDC, Video-plus, 2x LW-Teac-135F, Terminal-Ampex 230, Preis: VB. ☎ 0 53 68/2 71, ab 18 Uhr

PC 1600 KOPPLUNG MIT IBM XT/AT, LOAD/SAVE von Programmen, TEACH über PC, LPRINT, LIST auf PC-Drucker mit Anleitung 49.- DM. Gerhard Rieder, Hauptstr. 3, 5441 Ueß, ☎ 0 26 92/3 12

Apple 2+ komp. (Basis 108) mit 10 MHz Z80-Karte, 6809-Karte, 128k-Saturn 2x Teac 55F auch einzeln. VB 1700 DM. ☎ 02 08/7 18 41, ab 18 Uhr außer Di.

Professionelles Leiterplatten-Entflechtungs-Programm für AT (XT) von Rascal-Redac (NP > DM 10000.-) günstig um 2500.- abzugeben. Ing. Müllner, Mozartstr. 6, A-3385 Prinzensdorf

Cross-Assembler f. MSC48, MCS51, Intel-komp. ab 139 DM, CP/M, MSDOS. Info: H. Schröder, K.-Jäger-Str. 14, 4790 Paderborn, ☎ 0 52 51/7 28 88 ☐

GEM-Shell (Oberfläche) für Assembler-Programmierer auf ATARI ST. Info gegen Freiumschlag bei Tilo Baumann, Hardenburgweg 4, 6729 Jockgrim

ATARI ST: GfA Basic Compiler (neu, Ver.) DM 60, Modula-2 Dev. V.3.0 DM 250, Lattice C V.3.04 DM 150. R. Scholz, ☎ 0 82 21/64 92

CP/M- und MS-DOS-Software: FIBU/Datenverw./Grafik/und ... Li-ste anfordern! ☎ 0 42 35/83 14 ☐

IBM-komp. Lemprg. Techn. u. Graf. zu reel. Preis-Vokab. Mini-CAD, Mathe, Physik, Chemie-Kat. 1 DM. A. Ristau, Peetzweg 9, 3320 Salzg. 1 ☐

Wir brauchen Platz! Räumungsverkauf orig. u. gebr. Software (dBase, Editoren, Assembler, Compiler u.v.a.m.). Liste anfordern! PASCAL Consulting, ☎ (0 89) 1 29 30 78 ☐

Publ. Dom. 4.-/St. + NN Auflös., Privatbest., Karte m. Titel + Tel. Panzer, Kobolstr. 21, 8900 Augsburg

1300 Public-Domain-Disk f. PCs, 6.-/Disk. Katalog (5 Disk) 10.-. Info 1.- i. Brfm. Lindmeier H., Fichtenstr., 8312 Dingolfing ☐

FORMATKONVERTER: Schreiben und Lesen v. CPM-Disk. auf IBM-PC/XT/AT. Formate frei definier- u. abspeicherbar. **DM 128.-**, Info bei: **HÜWICO**, Am Siepen 17, 4630 Bochum, ☎ 02 34/36 12 06 ☐

NEU dbTOPSCRIPT NEU Einzel-/Serienbriefe in dBASE3/ dBASE3+ mit Adreß-Selektion, Briefkopfgestaltung, Anrede usw. mit Suchroutine, Etikettendruck, Menüführung, nur auf 5 1/4-Disk für IBM PC. DM 50 (Scheck) Vorauskass. Ehrig, Neuweise 27, 8918 Riederau

Unglaublich, aber wahr! Über 1000 Disketten mit PC-Freiprogrammen ab 5 DM lieferbar. Der neue Katalog ist schon da, kostenlos, wie's immer war. Telefon rund um die Uhr 0 52 61/8 89 01, wagen Sie's nur. Günther, Braker Mitte 28C, 4920 Lemgo ☐

► **MC-EPROMMER (1.87) unter OS9/6809** « Menü BASIC09, Assemblertreiber für PLA, Source: DM 35.- (3,5") bzw. 32.- (5,25"). Info ☎ 0 72 43/44 27 ab 18 Uhr

Haftetiketten, 40 Größen, Info: Böhne, Frösterweg 4, 3354 Dassel ☐

Z80-fig-FORTH (CP/M), frei geg. form. 8"-5/4"-Disk u. Rückporto. E. Ramm, Postf. 38, 2358 Kalkenkirchen, ☎ 0 41 91/16 21

PUBLIC-DOMAIN-SOFTWARE für IBM-Katalogdisketten gegen 5.- DM. Funkcenter Mitte GmbH, Klosterstr. 130, 4000 Düsseldorf ☐

Fax auf dem Atari-ST. SW-Bilder senden und empfangen bis DIN A2, Ausdruck auf jeden Drucker. HAMFAX-ST 35.- DM. B. Schmidt, DD4DZ, Bergstr. 40, 4690 Herne 1, ☎ 0 23 23/4 34 58

SUCHE HARDWARE

Suche **PL/1-86** Dokumentation, auch leihweise bei Kostenübernahme, ☎ 0 40/7 45 75 15

TEAC-Laufw. FD 55, 360 KB, für PC gesucht, ☎ 0 22 03/2 38 73

BIETE AN HARDWARE

Apple-komp., Z80, 80Z, Centr., 2 LW, abgesetzte Tast. z. vk., 850.- DM, NDR-CP/M-fähig als 68008 oder Z80-System, Preis VHS. ☎ 0 41 52/7 91 75 ab 19 Uhr

HEIZUNGSREGLER, selbstlernende Hausheizungsregelung mit Absenk- und Warmwasserfunktion. Der Regler ist als Bausatz oder als fertiges Gerät erhältlich. Hacker electronic, Am Eichholz 6 8653 Mainleus, ☎ 0 92 29/10 00 ☐

NDR-Computer: DYNRAM 256 = 100.- DM, Bus 3 = 100.-, HCOPI = 120.-, NETZ 2 = 120.-, BANK-BOOT = 35.-, CAS = 30.-, STAR SG10 = 320.-, ATARIMAUS = 90.-. LITERATUR: ☎ 05 31/33 72 14

● **Kamera** für Osel und Monitor
● **Laborwagen**
Traumhafte Preise z. B.
● D. Multimeter ab DM 108.-
● D. Multimeter TRUE RMS ab DM 98.-
● F. Generator 3 Stck. ab DM 450.-
● P. Generator - Testbildgenerator ab DM 412.-
● Elektron. Zähler ab DM 399.-
● Netzgeräte - jede Preisklasse
● Meßkabel - Testköpfe - R. L. C. Dekaden
● Adapter - Stecker - Buchsen
● Video-Audio-Kabel u.v.m.
Prospekt kostenlos
Händleranfragen erwünscht
HAMEQ sofort ab Lager **HAMEQ**
Bachmeier electronic Danziger Str. 4b
2804 Lilienthal ☎ 0 42 98-49 60
HAMEQ sofort ab Lager **HAMEQ**

mc-MINIMARKT

PC-XT 10 MHz, 640 KByte, 1 FDD, Hercules P.-Card 14"-Monitor amber, 1549 DM, 14"-TTL-Monitor 299 DM, Preisliste anfordern. ☎ 0 86 62/87 47, ab 17 Uhr

1 Apple-Drucker Scribe für Apple 2c, neu 250.- DM. ☎ 0 20 52/16 50

ITT 3030, CP/M 2.2, Turbo Pascal, VB 1400.- DM. ☎ 0 60 31/6 25 41

CPM/3-Komplettsystem 2x 1 MByte Floppy, Monitor, IBM-Gehäuse, SNT, eig. Terminal, Graphik 640x400, prog. Tastatur, div. Software, VB 1850 DM. ☎ 0 52 61/1 54 42, ab 18 Uhr

MC 68000, voll funktionsfähig, 512 KByte, 2 LW, Tast., Mon., viel SW, VB 1699.- DM. ☎ Silvio, 0 89/32 60 12


MC68000, 512 KByte, 2 LW, 1 MB, HARDDISK 66 MByte netto, Epromkarte, Sprache-Uhrenkarte, Busterminderung, CP/M 68k, BIOS 2.0, Utility-Disks, + viel Software, 1A-Zustand, Neup. 10 000 DM, VB 5200 DM. ☎ 0 89/3 54 25 68

EGA-MONITORE , DM 850.-. ☎ 0 70 31/5 16 56

Commodore 610, 256 KByte, + SFD 1001 + Kabel 750.- DM + Drucker 3022 150.- DM. Steinmeier, ☎ 05 41/4 54 96

CAD-Ö+R-CPM-Rechner mit EPC/RGB, Tastatur, Bildschirm, 3 1/2" + 5 1/4"-Floppy, Beschreibung und Software kompl. 1200.- DM. ☎ 0 61 61/28 53, ab 18 Uhr

MC68000, 512 KByte, FDC, Cherry-Tast., CP/M + Z80 Emu., Preis VB; Z80-Sys. kompl. 2x80 Tr. HW-Unkosten 399.- DM; IBM-XT kompl., 640 K, 20 MByte, FARB-MON., div. Schnittst., SW, V20-PROZESSOR + BIOS, Preis: 2950.- DM VB. ☎ 0 60 21/5 73 34, nach 18 Uhr

Gewerbl. Anzeigen sind mit  gekennzeichnet.


MC68000, Term., Spr. & Uhr, 512 KByte, 2 LW, NT3, PASCAL, BASIC, FORTRAN, FORTH usw. + viel Z80-Softw., nur komplett, VB. ☎ 09 31/28 57 87

MC68000-Rechner 0,5 MByte, RAM 2x1 MByte, Floppy, Term., Mon., Geh., Tast. NT2, viel SW CP/M 68k, DM 1699 (auch einzeln). ☎ 0 21 06/7 18 69

ADI-DM 14 MONITOR und HERCULES-Karte DM 350.- für Selbstabhol. ☎ München 0 89/9 57 09 46

MC-CPM (SYS, OUT, FLO) + 5,25"-LW, 370 DM. ☎ 0 75 31/3 28 91

*** HEIZUNGSREGLER ***
• selbstlernende Haus-
• heizungsregelung mit
• Absenk- und Warmwasser-
• funktion.
• Der Regler ist als Bausatz
• oder als fertiges Gerät
• erhältlich.

• Hacker electronic
• Am Eichholz 6, 8653 Mainleus
• ☎ 092 29/1000 

NDR 68008, 1 LW, Prommer, 22-MHz-Monitor, Cent, gr. Keyboard, kpl. m. Unterl. DM 800.-. ☎ 09 11/30 54 37

• CBM-SYSTEM-ANWENDER •
Softbox f. CP/M-Betr.-System u. V24 incl. Disketten f. CBM8050, Handbücher und Microsoft-Basic u. Assembler, VB 800.- DM. ☎ 0 22 43/1 24 75

SCHALTNETZTEILE, 5 V, 20 A; ±12 V je 1 A; 35 V, 3 A, nur 69 DM. ☎ 0 51 46/86 81 

ORCHID-Turbo-EGA-KARTE für PC/XT (80286), DM 800. ☎ 0 30/8 01 57 13

***** TURBO-KIT *****
f. IBM-kompatible XT (Norton 3.0) 79.- DM. ☎ 0 60 74/7 02 09

WANG 2200T incl. 1 Terminal u. Fest-/Wechselplatte, Typ 2260B, VB 1200.- DM. ☎ 0 21 01/1 61 17

HP-Plotter, 7475 A, neu mit Garantie, DIN A3/A4, 6farbig, 4898.- DM. ☎ 0 23 04/1 76 55


Apple II + Orig., 2 Floppy, 2x40 Tr. Ehring, Ser. Par, Z80, 80Z, Prommer, Monitor 12" 60 D, VB 1200.-. ☎ 0 41 02/6 44 81

MC68000 kompl. mit Monitor, Drucker und Tastatur, CPU 68000, 512 KByte, 2xFloppy 6138, CP/M, C u. a., VB 3700.- DM. ☎ 07 81/3 12 64 (07 81/8 32 20 gesch.)

CBM 1001 Single Floppy (1 MB) DM 700.-, CBM 8296 DM 1100.-, CBM 8028 Drucker DM 600.-, alles neuwertig, auch einzeln. Maurer, Berlin 30, ☎ 0 30/2 13 79 00

APPLE-IIe-System, 128 KByte, 2 Drives, alles Orig., Mon., Z80 + viel SW, für 1950 DM. ☎ 0 73 62/41 01

EPSON HX-20
Preis VB
Ulrich Domröse
Sandstr. 108
6102 Pfungstadt
☎ 0 61 57/31 55

CBM 8032 + DOPPELFLOPPY 8050, VB 1200 DM. ☎ 0 20 45/79 69, nach 18 Uhr 

Verkauf aus Lagerüberbeständen: Floppy-, Festplatten-Laufwerke, Monitore, Tastaturen usw. zu sehr günstigen Preisen. Bitte Liste anfordern. Uhlenbrock Elektronik. ☎ 0 20 45/70 91 

Die Entdeckung der Einfachheit

Bufferkabel für PC einfach gegen jetziges Druckerkabel tauschen. PC bis 95% schneller.

• 22064L, 64K, 148 DM
• 22256L, 256K, 298 DM
• 221024L, 1024K, 1598 DM

V.24 / V.24 Buffer In- und Out-Parameter separat einstellbar
• 88128, 128K, 798 DM
• 88512, 512K, 998 DM

Intelligenter T-Switch
• 88128y, 128K, 998 DM
Daten mitnehmen Mit dem Batteriebuffer bis 32K laden, ins Büro mitnehmen und ausgeben bzw. drucken
• 22032b, Centr., 298 DM
• 88032b, V.24, 998 DM

Teuren Drucker doppelt nutzen mit diesem Adapter: zwei Rechner an einen Drucker. Automatische Umschaltung. Komplette
• 2v2c0, 248 DM
Zweidrucker Manuelle Umschaltung, klein, mit Kabeln.
• V2c0, 98 DM
• V2c0, 198 DM

Software-Schalter mit 64K Buffer, komplett.
• V2c04, 64K, 498 DM

Leitungstreiber V.24, potentialfrei durch Optokoppler galvanisch getrennt. Datenübertragung über bis zu 1200 m.
• 84000, 498 DM

PC: Spezialtastatur mit Tastatur-Interface an normalen IBMPC-Tastaturschnittschl. Spezialtastaturen vermeiden Fehlbedienung!
• 811, 298 DM

Monitor an V.24 mit eigenständigem Video-Interface. V.24-Eingang für jeden handelsüblichen Monitor. Grafikfähig.
• 81064, 348 DM

Interfaces:
RS232 ↔ 422, 423, 485
• 86000, 298 DM
RS232 ↔ 20mA
• 84000, 248 DM
RS232 → Centronics Dialog, Autoformat
• 82008, 444K, 248 DM
IEEE488 → Centr.
• 32000, 348 DM
IEEE488 ↔ RS232
• 38000, 1117,20 DM

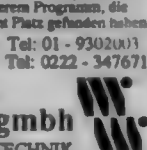
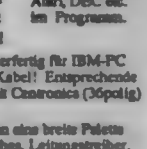
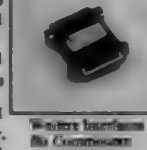
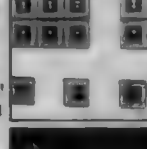
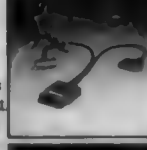
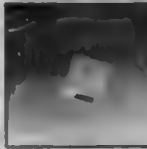
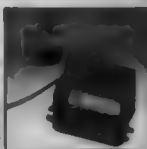
"I"-Artikelnummer - Steckerfertig für IBM-PC und kompatible inkl. aller Kabel! Entsprechende Geräte auch für Rechner mit Centronics (36polig) Schnittstelle.

Fragen Sie nach: Wir haben eine breite Palette Buffer, Interfaces, T-Switches, Leitungstreiber, Displays, Kabel etc. in unserem Programm, die nicht alle in dieser Übersicht Platz gefunden haben.

Schweiz: Weber + Co. Tel: 01 - 9302(X)3
Österreich: Zahner Tel: 0222 - 347671


wiesemann & theis gmbh
MIKROCOMPUTERTECHNIK


Winchenbachstr. 3-5, 5600 Wuppertal 2
Telefon: 0202 / 50 50 77
Telefax: 0202 / 51 10 50
Telex: 859 16 56
Ladengeschäft: Mo-Fr. 9-17h





STAKOM

Nützliches Computer-Zubehör zu bezahlbaren Preisen!


Leitungschalter 
Bestimmungsmasse nach Drehkopf, T-Schalter
Anschluss von mehreren Peripherie-Geräten an 1 PC bzw. mehrere PC an 1 Gerät
X-Schalter: 2 PC an 2 Peripherie-Geräte
D-25P RS232 T-2-Weg-Schalter 40,00
D-25P RS232 T-4-Weg-Schalter 66,00
D-25P RS232 X-Schalter 78,00
36P Centronics T-2-Weg-Schalter 81,00
36P Centronics T-4-Weg-Schalter 68,00
36P Centronics X-Schalter 99,00
Passende Kabel s. u. Verbindungskabel


Typumkehradapter 
kleinen Anschlussprobleme wenn Stecker auf Stecker oder Buchse auf Buchse treffen
Alle Leitungen durchverdrahtet
D-9P Stecker-Stecker 8,00
D-9P Buchse-Buchse 8,00
D-15P Stecker-Stecker 8,00
D-15P Buchse-Buchse 8,00
D-25P Stecker-Stecker 14,00
D-25P Buchse-Buchse 14,00
36P Centronics Stecker-Stecker 19,00
36P Centronics Buchse-Buchse 19,00
IBM PC/AT Adapter D-9P auf D-25P 19,00


Nut. Modem 
D-25P RS232 Stecker-Stecker 14,00
D-25P RS232 Stecker-Buchse 14,00
D-25P RS232 Buchse-Buchse 14,00


Jumper Box 
Preiswerter Kit für die eigene Konfiguration einer RS232
Bestimmung:
Mit 25 Kabeln, angel. Platine mit Verb. und Unterb. Stecker/Buchse Gehäuse
D-25P RS232 Stecker-Stecker 29,00
D-25P RS232 Stecker-Buchse 29,00
D-25P RS232 Buchse-Buchse 29,00


RS232/V24 Mini Tester 
Mit 7 LEDs für die wichtigsten Leitungen, alle 25 Leitg. verb. 49,00


RS232/V24 Testgerät 
schafft Abhilfe bei Problemen mit der seriellen Schnittstelle. Unterscheidung von Send- und Empfangsleitungen durch LED-Anzeigen. Mit DIL-Schaltern und Kabeln können Signale beliebig unterbrochen und verbunden werden. Mit Kabelnetz u. d. Anl. im Klappstiel 229,00

Überspannungsschützer 
ein preiswerter Schutz Ihres RS232/V24 Eingangs. Verhindert Spannungen über 27 V ohne Störungen des normalen Betriebsablaufs. Ein guter Schutz gegen Blitzschlag und elektr. Störungen. Für optimalen Schutz sollten 2 U-Schützer an beiden Enden der Leitung installiert sein. Geschützte Leitungen: 2, 3, 4, 5, 6, 7 & 20 49,00

Verbindungskabel 
IBM (Druckerkabel)
D-25P auf 36P Centronics 180 cm 16,00
D-25P RS232 Verlängerungskabel 14,00
Stecker-Stecker 180 cm 14,00
Stecker-Buchse 180 cm 14,00
Buchse-Buchse 180 cm 14,00
36P Centronics Verlängerungskabel
Stecker-Stecker 180 cm 19,00
Stecker-Buchse 180 cm 19,00
Buchse-Buchse 180 cm 19,00
IBM PC/AT Modemkabel
Stecker-Stecker 180 cm 19,00
Buchse-Buchse 180 cm 19,00
IBM PC/AT Modem-Kabel 180 cm 19,00

Druckerpuffer 
kein Warten während des Ausdrucks! Mit diesen Druckerpuffern können Sie Drucken und gleichzeitig auf Ihren PC weiterarbeiten. Alle Druckerpuffer mit Centronics-Schnittstelle.
Formathisches Metallgehäuse (2 mm) copy, bypass, reset und Selbst Test Funktion. Mit RAM-Status Anzeige durch LED's. Lieferung mit Netzteil
1 Eingang, 1 Ausgang 64K RAM 199,00
1 Eingang, 2 Ausgang 64K RAM 229,00
1 Eingang, 1 Ausgang 256K RAM 329,00
1 Eingang, 2 Ausgang 256K RAM 399,00
Passende Kabel s. u. Verbindungskabel

Datenfernübertragung 
Mirror II
kompatibel zu Cressat mit Etw Editor (Wordstar ähnlich) eine Befehlskette speicherintensiv optimiert. Mehr Terminals, Emulationen und Filetransfer-Protokolle für IBM PC und Kompatibles ab DOS 2.0 259,00
Dataphase s21-23d 329,00
Dataphase s216-2 239,00
DFU-Software Dataterm PC 89,00
Standard Kabel, Stecker-Stecker 89,00
IBM/Atari Kabel, Stecker-Buchse 89,00
Netzteil 89,00

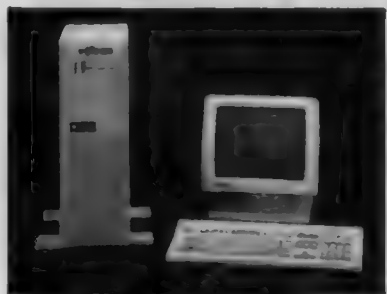
Wir liefern nur hochwertige Qualitätsprodukte und bieten 1 Jahr Garantie auf jeden Artikel.
Keine Mindestbestellmenge!
Versandkosten DM 9.- bei Bestellung ab DM 300.- vor
Bestellung 

Rückgaberecht für alle Hardware Artikel innerhalb 10 Tagen nach Erhalt der Lieferung.
Mit GELD ZURÜCK GARANTIE!

Lieferung ab Lager per Nachnahme oder Check, nur schriftliche Bestellungen an

STAKOM Postfach 19 68
7830 Böttingen

CONFIDENT EXCELLENCE



Tower System VERTEX-224

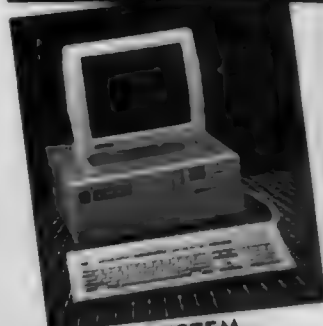
- Intel 80286 CPU 10 MHz
- 0 wait state
- 640/384K 100ns DRAM
- 32 bit 2MB RAM EXPANDABLE to 16MB
- 1 2MB FDD, HDD & WDC controller
- Tower CASE 200W power supply (UL Approved)
- 2 x serial Ports 1 parallel port
- User's manual

VERTEX-18

- Intel 80286 CPU, 12MHz
- 0 wait state
- 640/384K 100ns DRAM
- 2 serial 1 parallel ports
- 1 2MB FDD, HDD, WDC controller
- 200 W power supply (UL)
- User's Manual

C.A.M.810

- 80286-12 CPU
- 8/10/13.5 MHz 0 wait state
- I/O bus 8MHz
- Coprocessor 80287-10
- Memory Map 512K and 640/384K 100ns DRAM



DESKTOP SYSTEM CONFIDE-18

- Intel 80286, 12MHz 0 wait state
- 640/384K 100ns DRAM
- 2 x serial, 1 x parallel ports
- 1 2MB FDD, HDD, WDC controller
- 200 W power Supply (UL Approved)
- User's Manual



Confident Computer Co., Ltd.

No. 73, Lane 145, Tun-Hwa N. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
P.O. Box 55-537 Taipei • Telex 29807 Confide Tel (02) 7173580 • Fax (02) 7173584

Aktuelle Neuerscheinung

Lineare Optimierung für PCs

Die mathematische Beschreibung von Optimierungsproblemen und ihre Umsetzung in Pascal. Von J. K. Böhm und D. A. Heinze. Ca. 180 S., ca. 44 Abb., geb., ca. DM 78.- ISBN 3-7723-8851-5



Dieses Buch zeigt, wie die Probleme der Optimierung auf einem PC ohne großen Kostenaufwand anhand von konkreten Programmen gelöst werden können.

Das Franzis-Fachbuch

Ein Qualitätsversprechen

Franzis-Verlag GmbH, Karlstraße 37-41, 8000 München 2

mc-MINIMARKT

BIETE AN HARDWARE

APPLE II Space 84, 192 KByte, IBM-Geh., progr. Tastatur, Ehring-Contr., 1 TEAC-LW 80 Spur, 80 Z., Z80H, PAL u. Lit.
☎ 05 21/20 01 86

Verkaufe 2-MByte-RAM-Karte für MC68000, aufgebaut, nicht getestet, für 300.-, MC68000-Board, 128 KByte, für 400.-.
☎ 06 81/89 31 73, ab 17.30 Uhr

Original-IBM-Portable mit 20 MByte, 2x720 KByte, 3,5"-Floppy, 640 KByte, V20, Uhr, Game, V24, Printeradapter, CGA-Karte, evtl. ATI-Wonder, neuwertig, VB 3900 DM.
☎ 02 21/4 89 05 26 oder 0 22 73/22 29 (n. 19 Uhr)

MC68010, 512 KByte, Uhr, 2x 5,25"-LW, Geh., Tast., Mon., A-Joystick, Softw.: OS9, CP/M 68k, Forth usw., VB 2200 DM.
☎ 0 39/57 93 31

NDR CP/M System m. Z80H, 8 MHz CPU 64 KByte RAM, 240 KByte RAM, Flop., 2 LW 3,5", EPSON 2x86 PC-Gehäuse, SW: WS 3.0 dBASE II, u. a. viel Literatur, DM 3500.-.
☎ 0 52 25/17 69

Apple II+ Komp., PC-Geh., ext. Tast., 2 Teac-LW 55 FV, FDC4-Contr., Z80, 80Z, Par.-Karte, 150-W-Netzteil, mit 12"-Monitor, DM 1000.-, verk. auch einzeln, 10 MByte HARDDISK m. F+B-Contr. DM 500.
☎ 0 96 04/18 80

NDR-Computer CP/M+, Vollausbau, Europac-Geh., Teac-Floppys, große Tastatur, Software 2000 DM, V24-Drucker 150 DM, SW-Monitor 100 DM.
☎ 0 61 47/27 36, ab 19 Uhr

Apple-IIe-Komp. mit Monitor u. externer Tastatur, 64 KByte, Z80, 80 Z., serielle Schnittstelle, 2 Laufw. à 640 KByte, mit viel Literatur, VB 1500 DM.
☎ 02 21/48 19 04 (ab 18 Uhr)

CP/M PLUS O/R, 128 KByte, 6 MHz, Uhr, 2x1, 2 MByte Shugart, 5"-Laufw., m. Software, verkaufe oder tausche gegen Drucker.
☎ 0 04 54/68 56 97

EINMALIGE GELEGENHEIT!
Alphanumerisches Plasma-Display, 8 Zeilen x 40 Zeichen, ASCII. Industrielaufwerk betriebsbereit, VB 180.- DM. Anfragen unter ☎ 0 28 61/41 91


NDR-Klein-Computer CP/M-Vollausbau, Z-80-CPU, GDP 64 KByte, ROA 64 KByte, CAS, Bank-Boot, 2x10E, FLO-2, Hcopy-Maus, SER, 2xRAM 256 KByte, SBC-3, Prommer, 1200 DM.
☎ 0 81 61/41 06, ab 18 Uhr

LW Siemens FDD 100-8 SS/DD, 500 KByte, VHB 350 DM.
☎ 0 43 42/53 44

2 Orig.-IBM-Disk-Lfw. 360 KByte à 250.- DM zu verkaufen, evtl. mit Orig.-Contr. 100.- DM.
☎ 09 11/67 37 25

SHARP PC7000.
☎ 05 61/31 29 69

NDR-Computerteile zu verkaufen, voll funktionsfähig! POW5Y, CPU Z80, BUSII, IOE/EX, CAS, Bankboot DRAM 128/Software! PAS-CAL/S, DIS6 B/SOGI-DOS, Basic, Gosl, MONI.
☎ 07 31/6 36 77, ab 19 Uhr

Gewerbl. Anzeigen sind mit  gekennzeichnet.

Apple II+: 128 KByte RAM, Erphi-Contr. mit SW + Lit., je 80 DM.
☎ 0 29 47/35 79


Apple II+, 64 KByte, 2 LW, viel Hard- u. Softw.
☎ 0 69/89 73 71, abends

SIEMENS PCD, 1 MByte RAM, 13 MByte HD, Maus und viel Software, DM 5000.
☎ 02 21/49 14 15

***** C-84 *****
EPROM-SIMULATOR f. 2716 bis 27256 incl. Softw.: 6502/10/C02/01Q/AssMon/Z80, Gratisinfo: Dipl.-Ing. J. Kamnig, Postfach 4, A-8019 Graz, Österreich
***** C-84 *****

NDR-Computer zu verkaufen, auch Teile, SBC2, CPU 68 KByte, ROA64, KEY, TAST1, GDP 64 KByte, Prommer, CAS, NEZ, GEH, 2xBUS2, IOE, Lit. ☎ 0 40/7 96 38 62, nach 17 Uhr

CP/M-MZ80K-System, 48 KByte, 2x5 1/4"-LW, Drucker, DM 800.
☎ 0 91 31/72 25 13

EPROM-SIMULATOR f. 2716 bis 27512 (o. Gehäuse) 248.- DM, 512K-CMOS-RAM f. ECB-BUS, direkt adressierbar, fertige Platine, ohne RAMs 298.- DM. Info bei: HÜWICO, Am Siepen 17, 4630 Bochum, ☎ 02 34/36 12 06 

Seikosha Graphic Printer GP250x, ca. 1 Jahr, Schnittst., Centronics, RS-232C, 250.- DM.
☎ 0 44 31/25 94, ab 18 Uhr

MC-CP/M-Computer wegen Hobby-Aufgabe zu verkaufen, bestehend aus SYS1, OLT1, TERM1, FLO1 + NT im 19"-Einschub, Preis VHS. ☎ 0 56 45/5 21, ab 18 Uhr

SCHWEIZ: MC68010 Multilayer, 1,5 MByte, 3 LW, Z80-Karte, Uhr, CP/M 68k, div. Hard- u. Software, Preis VB. ☎ P 01/3 02 25 04, G 01/2 45 37 64, Hr. Buckmann

GBM 8296-D DM 1600.-
GBM 8096 + 8250 DM 1000.-
Brill, ☎ 0 24 02/8 10 14

Conitac PROF-180X, 9 MHz, 650 DM, GRIP-4 350 DM.
☎ 0 82 71/57 76

mc-MINIMARKT

NICOLET Logic Analyzer, 200 MHz, 48-Kanal-State, 16-Kanal-Timing mit allen Optionen, NP 80 000 DM, Gerät ist neu, Angebot nicht unter 30 000 DM. R. Brüggemann, Kard.-v.-Gartenstr. 20, 4450 Lingen

HX-20, 32K, MC, Drucker, Programme, kompl., techn. Handbuch, VB. MC68000, FD-Contr., Bus-Term., Monitor, Tast., 1 FD 80 TR, NT mit CP/M 68k, OS-9, Programme, VB. ☎ 0 61 03/2 22 19, nach 18.30 Uhr

MINI-286-Board, 6/8/10 MHz, 1 MByte bestückt, BIOS mit integr. Set UD und deutsch. Zeichensatz, VB 1250 DM. Postkarte mit Tel.-Nr. an Waldemar Affa, Von-Der-Recke 40/301, ☎ 0 21 03/12 80 13, Zi. 301

Vierfarbplotter NPR 5500, DIN A4, mit serieller und paralleler Schnittstelle für DM 800.- zu verkaufen. ☎ 0 75 31/4 31 75

CP/M PLUS 3.0 Karte für Apple II+ oder Komp. mit div. Dienstleist.-Progr. DM 380.- ☎ 0 41 54/29 78

CP/M 3.0/2.2 Wavemate-Bullet, Term1, Monitor, 2x Teac 55 F., IBM-Tast. in IBM-XT-Geh., incl. Man., div. Software. ☎ 0 21 73/2 48 77

NDR-Computer, 4x RAM 256 dyn. je 225.- DM. Ahrens, ☎ 0 40/58 82 85

Orig.-Apple II+, 64 KByte, 2 Laufw., Haga-Monitor, Epson-Drucker, viel Softw. (Faktu., Text, Kalk., Datenb., Spiele), VB 1990.- ☎ 0 89/6 11 53 00 p, 50 33 93 d

MC68010, 512 KByte, 20-MByte-Harddisk, Busterm., AD/DA-Wandler, 1x FD, Uhr, 8A-Nt., schönes Gehäuse, Monitor, VB 3400.-; ebenfalls abzugeben: 2 MByte RAM, 8fach-V.24 (auch einzeln). ☎ 09 11/68 50 72

Apple II+, 64 KByte, ext. Tast., 2 LW, Z80, 80 Z, Drucker-Int. Epromer, Softw., Literatur, VB 1790.- ☎ 09 11/51 29 12, ab 17 Uhr

MC68010-Motherboard, Floppy-Controller, SASI-Interface, Terminierung, NT 2, Gehäuse und Dokumentation, funktionsgeprüft durch DSM, 800.- DM. ☎ 05 51/3 51 31

Magnetkartenleser. ☎ 05 71/4 98 56

IBM-Kompatible komplett: DER AT 80386 komplett 8700.-, Mini AT 2100.-, XT 1600.-, 30 MByte 740.-, NEC-Multisync 1380.-, Händleranfragen erwünscht. ☎ 0 63 03/43 87

MC-CP/M, LF40, OUT, SYS-6 MHz, 10A-Nt., 8"-FD, prof. 19"-Geh., Terminal incl. Tast., Monitor, viel SW, VB 600.- ☎ 09 11/68 50 72

Externer 1-MByte-Printerbuffer

- serielle Schnittstellen
 - alle Protokolle 790.- DM
- ☎ 05 31/37 70 07-09

286-Speed-Karte nur 798.- DM, 10 MHz und 8-KByte-Cache-Speicher.

Ihr XT + Comp. schneller als AT! Hdl.-Anfragen erwünscht!

FSM-Trogisch, 3051 Suthfeld, Gartenstr. 10, ☎ 0 57 23/8 19 46

SCHRITTMOTORSTEUERUNG

XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren DM 269

BOHRPROGR/C64 DM 98

Schrittmotor DM 29. Info DM 2. PME, Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☎ 0 22 08/28 18

HARDWARE-MESSWERT-ERFASSUNG

für fast alle Computer (siehe mc-Quickie).

L. Bockstaller

NEU IN ANDERNACH: PC-/XT-/AT-Kompatible zum Anfassen und Testen und vieles mehr. Computer-Corner. ☎ 0 26 32/4 31 19

20-MByte-Festplatte incl. Contr. sowie EPSON-Drucker und IBM-XT-komp. Computer.

☎ 09 21/4 45 20, ab 18 Uhr

Apple II+ Komp., IBM-Geh., Monitor, 2 LW je 640 KByte, Ehring Control, 160 Tr., Tastat., Z80-Karte, CP/M 2.23 Turbo-Pascal, DBase II, MS-Basic, Wordstar, MP, div. Apple- + CP/M-Dienstprogramm., 25 Disc, 160 Tr., kompl. DM 1400.- ☎ 0 41 54/29 78

KONTAKTE

Suche Verw.-Software für Ärzte zwecks Vertrieb u. Betreuung. Bone Wilhelm, Langörgener Str. 2, 8000 München 90

Modula-II-Club! Gute Clubleistungen. Braun Ludwig, Schwaigerstr. 4, 8425 Neustadt-Geibenstein.

Suche Christiani-Lehrgang „Mikroprozessortechnik“. Zuschr. unt. Nr. mc 093

PC-5000-Anwender!

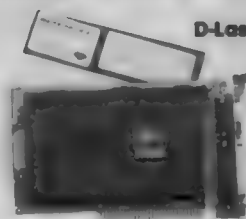
Suche Erfahrungsaustausch. G. Hille, ☎ 0 80 24/62 54

HX-20-CLUB und PC-PROFI-GRUPPE c/o Jürgen und Susanne Miersch, Hindenburgd. 58a, 1000 Berlin 45

Microcomputerclub F. PC/AT und CBM. Informat. gegen Freiumschl. PTC, Kantstr. 12, 6050 Offenbach

Freier Mitarbeiter zur Erstellung von Software für Bildverarbeitung und NC-Maschinen gesucht. ☎ 0 95 45/75 23

Ganz egal, welchen Laserdrucker Sie haben, unsere D-Laser-Druckerkarte stellt Sie zufrieden.

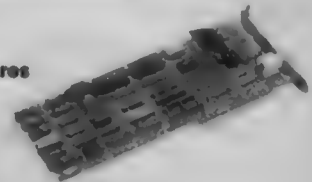


D-Laser Printer Card

- Compatible with EPSON Laser printer
- Compatible with J-Laser
- Compatible with H.P. Laser-JET
- D.M.A Video interface
- S/W application: Ventura, Autocad ..., etc
- Include setup S/W

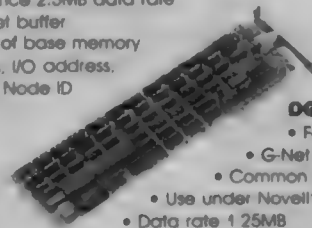
DA-NET Network Adaptor Features

- PC-Bus compatible half-card design provides universal PC compatibility
- Use under Novell's Advanced Netware 8.6/286
- High-performance 2.5MB data rate
- 2K data packet buffer
- Free selection of base memory buffer address, I/O address, Interrupts and Node ID



GG-Network Card

- For PC AT/XT
- G-Net PC LAN controller
- Common bus
- Use under Novell's Advanced Netware
- Data rate 1 25MB



DATAVAN ENTERPRISES CO., LTD.

Taipei Office: ENSONTECH ENTERPRISE CO., LTD.

NO. 4, ALLEY 8 LANE 303 SEC. 3 NANKING EAST ROAD, TAIPEI

TAIWAN, R. O. C.

TEL: (02) 7162395, 7128480

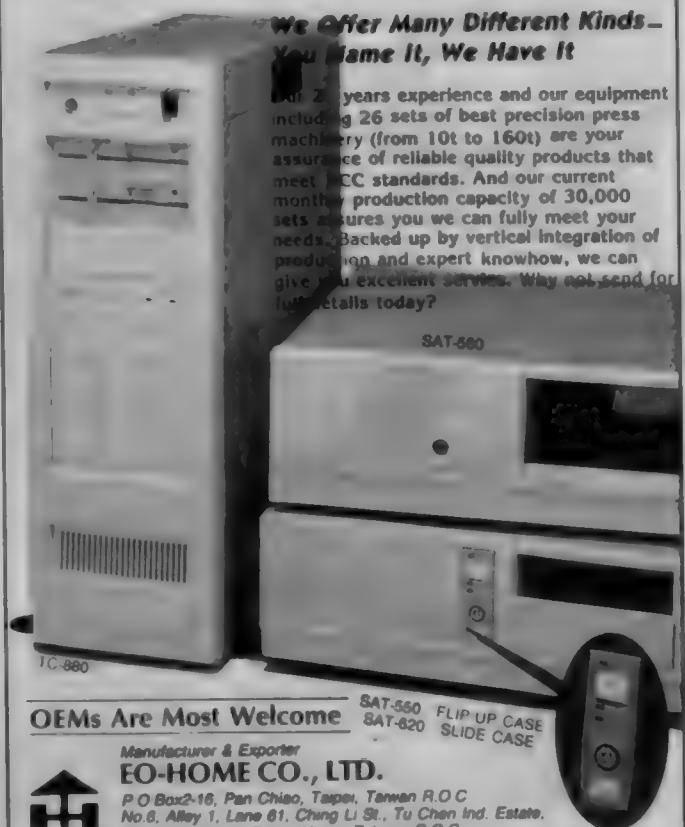
TELEX: 20270 ENSON

FAX: (02) 7174722

Exzellente Computergehäuse – hergestellt mit 20jähriger Erfahrung

We Offer Many Different Kinds – You Name It, We Have It

With 20 years experience and our equipment including 26 sets of best precision press machinery (from 10t to 160t) are your assurance of reliable quality products that meet MCC standards. And our current monthly production capacity of 30,000 sets assures you we can fully meet your needs. Backed up by vertical integration of production and expert knowhow, we can give you excellent services. Why not send for full details today?



OEMs Are Most Welcome

Manufacturer & Exporter

EO-HOME CO., LTD.

P.O. Box 2-16, Pan Chiao, Taipei, Taiwan R.O.C.
No. 6, Alley 1, Lane 61, Ching Li St., Tu Chen Ind. Estate,
Tu Chen Hsiang, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
Tel: (02) 260-9757, 260-9758 Fax: 886-2-2600936

VERSCHIEDENES

RESTPOSTEN: 500 St. NC-Stab-Akkus (Herst. Saft) 3VR, 1,2RR, 1200 mA/h. **Preis:** DM 5,70/St. 1200 St. Dioden P6KE6.8ARL, **Preis:** DM -92/St. ☎ 0 60 57/12 86 + 7 65

mc bis 12/86, DM 70.-, ☎ 0 81 51/1 31 07

TECHNISCHE ÜBERSETZUNG
Dipl.-Elektro-Ing. (Englisch) u. techn. Übersetzerin übersetzen günstig Deutsch-Englisch und Englisch-Deutsch.
☎ 0 89/7 25 81 86

DATENTRANSFER zwischen APPLE 35 Tracks und IBM 360 KByte, pro Disc nur 10 DM.
☎ 02 34/28 86 84

Hefte u. kompl. Jahrgänge mc, ELO, Chip, c't. Liste: G. Rubel, Wolf-Eberstein, 10, 7553 Muggensturm

Durchkontaktierte Leiterplatten: Oberfläche Pb/Sn ungeschmolzen, Klein- und Mittelserien, Muster in wenigen Tagen, auch einseitig. **Bestückungen - Layouts.** M. Ernst, Elektron. Systeme, Pf. 8 41, 5800 Hagen 1,
☎ 0 23 31/40 30 07

Verkauf 750 Adressen von Computerbesitzern ab Juni 87, Infos: Jürgen Pfeiffer, Langemarckstr. 15, 8390 Passau

Suche zu ID-100 Systems Corp. Unterlagen und EPROMS für die Color-Option. P. Mueri, Zimmermannstr. 25, CH-5200 Brugg

JOYCE → PC, JOYCE → ATARI CP/M → PC, CP/M → ATARI
Info: Bernd Drost, Schulstr. 67, 6382 Friedrichsdorf,
☎ 0 61 75/6 04

8. Nürnberger Flohmarkt für Amateurfunk- und Computertans, 23. April 1988 v. 8.30-17.00 Uhr im Nürnberger Messezentrum. Private u. profess. Anbieter. Über 5000 qm Ausstellungsfläche. Einheitspreis: DM 20.- p. Tisch. Ausstellerinfo: Hans Kammier, Laurentiusstr. 9, 8500 Nürnberg 60,
☎ 09 11/64 44 34


Leiterplatten: Sofortdienst für Muster, Layouts, Entwicklungen.
☎ 0 77 02/22 88 u. 18 84

286-Speed-Karte nur 798.- DM, 10 MHz und 8 KByte Cache-Speicher; Ihr XT+Comp. schneller als AT! Hdl.-Anfragen erwünscht! **FSM-TROGISCH**, Gartenstr. 10, 3051 Sutfeld,
☎ 0 57 23/8 19 46

• **BESTÜCKUNG • MONTAGE • PRÜFUNG** • Vom Muster bis zur Serienproduktion. Jede Leiterplatte maschinengelötet, sichtkontrolliert und blitzblank ultraschallgereinigt. Fertigung mit oder ohne Material. Ein schnelles Preisangebot erhalten Sie nach Einsendung von Bestückungsplan und Stückliste oder Bestückungsmuster. gk-electronics • Hofrichterstraße 34, 5000 Köln 80 • ☎ 02 21/63 98 97

Heizungsregler: verbesserte Version der selbstlernenden 'Hausheizungsregelung aus mc 1/83 bzw. EMUF-Sonderheft, Bausatz komplett mit Gehäuse DM 460.-, Fertiggerät DM 580.-. Ing. Büro Hacker, Am Eichholz 6, 8653 Mainleus,
☎ 0 92 29/10 00

SCHRITTMOTORSTEUERUNG: XYZ-Achsensteuerg. f. Computer; mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **269 DM** **BOHRPROGR./C64** **98 DM** **Schrittmotor 29 DM**. Info 2 DM. PME, Hommerich 20, 5216 Rheidt,
☎ 0 22 08/28 18

Gewerbl. Anzeigen sind mit  gekennzeichnet.

STAUBSCHUTZHAUBEN - EIN PROBLEM WENIGER - z. B. für IBM-PC und Kompatible, zweiteilig (Zentraleinheit mit Monitor und Tastatur).
NUR DM 40.- zzgl. Versandk. Gesamtpreis: DM 3.- Briefm.

K & S-VERSAND
K. Schellhammer, Dorfstr. 26, 2061 Kleinwesenberg
☎ 0 45 33/35 66

Die 2. Auflage des ZX-Hardwarebuches ist da! **Starke Schrittmotore!** Schrittmotor-Steuerung Katalog 6/87 gegen DM 5.- in Briefmarken. Decker & Computer, Pf. 967, 7000 Stgt. 1

■ **DISKETTEN** m. Gar. ■
■ 5 1/4", 48 tpi, 2 D **DM -79** ■
■ 5 1/4", 96 tpi, 2 F **DM 1.47** ■
■ 5 1/4", HD, 1,2-1,6 MB **DM 3.39** ■
■ 3 1/2", 135 tpi, 2 DD **DM 2.49** ■
■ 3" Marke Maxell 2er **DM 6.19** ■
■ Allg. Austro-Agt. Schleißheim Str. 16, 8057 Eching, ■
■ ☎ 0 89/3 19 54 58 ■

Werden Sie Ihr eigener Chef!
mit einem eigenen, lukrativen Kleinunternehmen. Die besten Branchen, die besten Chancen zeigt neuartige Wirtschaftszweige. X Beispiele mit allen Zahlen, Fakten, Adressen + Tips. Gratisinfo. Die Geschäfts-idee. Th. Heuss-Str. 4/MC801, 5300 Bonn 2

Micros	EPROMs	1MByte SIMM-Modul SMD
80C86 289.00	2704 256 9.00	8103 256 8.00
80C88 179.00	2716 512 9.00	8103 512 8.00
80C87 179.00	2732 1K 9.00	8103 1K 8.00
80C85 179.00	2764 2K 9.00	8103 2K 8.00
80C83 179.00	2788 4K 9.00	8103 4K 8.00
80C81 179.00	2816 8K 9.00	8103 8K 8.00
80C79 179.00	2864 16K 9.00	8103 16K 8.00
80C77 179.00	2916 32K 9.00	8103 32K 8.00
80C75 179.00	2956 64K 9.00	8103 64K 8.00
80C73 179.00	3016 128K 9.00	8103 128K 8.00
80C71 179.00	3076 256K 9.00	8103 256K 8.00
80C69 179.00	3136 512K 9.00	8103 512K 8.00
80C67 179.00	3196 1M 9.00	8103 1M 8.00
80C65 179.00	3256 2M 9.00	8103 2M 8.00
80C63 179.00	3316 4M 9.00	8103 4M 8.00
80C61 179.00	3376 8M 9.00	8103 8M 8.00
80C59 179.00	3436 16M 9.00	8103 16M 8.00
80C57 179.00	3496 32M 9.00	8103 32M 8.00
80C55 179.00	3556 64M 9.00	8103 64M 8.00
80C53 179.00	3616 128M 9.00	8103 128M 8.00
80C51 179.00	3676 256M 9.00	8103 256M 8.00
80C49 179.00	3736 512M 9.00	8103 512M 8.00
80C47 179.00	3796 1G 9.00	8103 1G 8.00
80C45 179.00	3856 2G 9.00	8103 2G 8.00
80C43 179.00	3916 4G 9.00	8103 4G 8.00
80C41 179.00	3976 8G 9.00	8103 8G 8.00
80C39 179.00	4036 16G 9.00	8103 16G 8.00
80C37 179.00	4096 32G 9.00	8103 32G 8.00
80C35 179.00	4156 64G 9.00	8103 64G 8.00
80C33 179.00	4216 128G 9.00	8103 128G 8.00
80C31 179.00	4276 256G 9.00	8103 256G 8.00
80C29 179.00	4336 512G 9.00	8103 512G 8.00
80C27 179.00	4396 1G 9.00	8103 1G 8.00
80C25 179.00	4456 2G 9.00	8103 2G 8.00
80C23 179.00	4516 4G 9.00	8103 4G 8.00
80C21 179.00	4576 8G 9.00	8103 8G 8.00
80C19 179.00	4636 16G 9.00	8103 16G 8.00
80C17 179.00	4696 32G 9.00	8103 32G 8.00
80C15 179.00	4756 64G 9.00	8103 64G 8.00
80C13 179.00	4816 128G 9.00	8103 128G 8.00
80C11 179.00	4876 256G 9.00	8103 256G 8.00
80C09 179.00	4936 512G 9.00	8103 512G 8.00
80C07 179.00	4996 1G 9.00	8103 1G 8.00
80C05 179.00	5056 2G 9.00	8103 2G 8.00
80C03 179.00	5116 4G 9.00	8103 4G 8.00
80C01 179.00	5176 8G 9.00	8103 8G 8.00



SKC DISKETTEN

100% Fehlerfrei

5 1/4" 3 1/2" Zoll

Unbedingt Information und Angebot anfordern

SCHUKAT

Für Industrie und Fachhandel: Kriehenstraße 27 · 4019 Monheim/Rhld. Tel.: 02173/50005 · Telex: 8515732 sele d

EPROM-LÖSCHGERÄTE NEU: KOMPL. BAUSÄTZE



Bausätze
FT 6 Kompl. Löschgeräte-
Bausatz mit Timer (bis 15 min) Sicher-
heitsfunktion, Schutzfunktion, auto
inkl. aller Montageteile
für 6 EPROMs **DM 66,-**
F 6 (ohne Timer) **DM 69,-**
FT 12 **DM 119,-**
F 12 (ohne Timer) **DM 99,-**
L 6 **DM 49,-**
L 6 (ohne Timer) **DM 49,-**
B 6 **DM 39,-**
B 12 **DM 49,-**
TM 2 (Timer einzeln) **DM 49,-**

HEINZ WELTER GERÄTETECHNIK
Borkenwörther Str. 40
Postfach 30 29
4280 Borken-Weesels
Telefon 0 28 62/15 05
Borger Tel. 25 48 83 4 63

mc

**Anzeigen-
schluß-
termine**

Heft 4 vom	28.3.88
Anzeigenschluß	22.2.88
Heft 5 vom	25.4.88
Anzeigenschluß	21.3.88
Heft 6 vom	30.5.88
Anzeigenschluß	25.4.88

Anschrift: Franzis-Verlag GmbH, Anzeigenabteilung, Karlstraße 41, 8000 München 2

Name und Adresse

Unterschrift/Ich zahle sofort nach Rechnungserhalt. Datum

- ☐ Preis für private Gelegenheitsanzeige
je Druckzeile 4.- DM.
Chiffregebühr je Anzeige 8.- DM.

- ☐ Preis für gewerbliche Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 14,82 DM (dürfen nicht unter Chiffre erscheinen). Bitte beachten Sie, daß **Preise in Anzeigen die MwSt. enthalten müssen.**

mc-programmbörse

- ☐ suche Software
☐ biete an Software

mc-minimarkst

- ☐ suche Hardware
☐ biete an Hardware

- ☐ Tausch ☐ Verschiedenes
☐ Kontakte ☐ Chiffre-Nummer
☐ vollständige Adresse
☐ Telefon

Ich wünsche folgenden Text in der nächstmöglichen Ausgabe zu veröffentlichen:

A handwriting practice sheet featuring ten rows of three horizontal lines. Each row is marked with 20 vertical tick marks, one at the start of each line segment, to guide letter height and placement.

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Bitte mit Schreibmaschine oder in Druckschrift in Groß- und Kleinbuchstaben ausfüllen.



EPSON LO 500 899,- LX-800 548,- LX 850 VC/P 838,- FX 800 935,- FX-1000 1195,- LO 650 1298,- LO 1050 1698,-	OKIDATA Okimate 20 498,- Zubehör EGA Wonder 398,- Super Genoa 498,- Paradise EGA 398,- Monitor 14" 348,- Multisync 1298,-	Panasonic KIX-P 1081 475,- KIX-P 1082 675,- KIX-P 1083 845,- NEC P 2200 898,- P6 1098,- P7 1398,-	Commodore PC-10 1768,- PC-10 2/20 2376,- PC-10 2/30 2448,- PC-10 2/40 2798,- Olivetti M240/55G 3348,- M240/6520G 3648,- M28 (20 MB) 5398,-
Citizen LSP 120 D 398,-	Brother IM 1109 498,- IM 1409 798,- IM 1509 948,- IM 1709 1148,- IM 1724 L 1398,- IM 2024L 1998,-	Seagate 20 MB Kti 599,- 30 MB Kti 628,- 40 MB (40ms) 848,- 40 MB (28ms) 998,- 80 MB (28ms) 1798,- PRIAM V-185 1898,-	Plantron PT-LC 1245,- PT-XT 1698,- PT-AT 2698,- Baby AT 3898,- HT/2 5698,- PT-386/40 6298,-
Star NL 10 539,- Interf NL-10 78,- CSF NL-10 198,- NX-15 948,- NB-24/10 1348,-			

Computer Discount 2000 GmbH MC/02-88
Hinter der Bahn - 5403 Urmitz-Bhf. - Tel. 02630/84227

Ihr Partner für professionelle Software

Finanzbuchführung	1.0	498 DM
Finanzbuchführung	2.0	998 DM
Lohn- und Gehaltsabrechnung	1.0	498 DM
Rechtsanwaltsbuchführung	1.0	1140 DM
Rechtsanwaltsprogramm	1.0	6840 DM
Textverarbeitung	1.0	298 DM

Alle Programme praxiserprobt! Individuelle Anpassung mögl.!
Händleranfragen erwünscht! Fordern Sie Info-Material an!

Inh. H. Zeidler

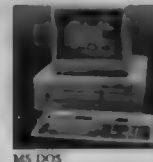
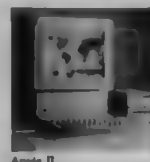
Sippen 3, 2241 Weddingstedt, Telefon 04 81/8 81 92

Der ideale Miniprinter für zahlrei-
che Anwendungen!

Normal- u. Thermopapierprinter
● Zeichen je Zeile: 24, 32 und 40
● Matrix: 5 x 7

- Druckcharakter: 98-ASCII-Charakter, grafikfähig
- Schnittstelle: Centronics und V.24, RS232C
- Versorgungsspannung: 5 V Gleichspannung
- Abmessungen: H 105 x B 96 x T 55 mm, auch für 19-Zoll-Einschub

GFM Gesellschaft für Microdatentechnik mbH
Achillesstr. 3, 4000 Düsseldorf 11, Tel. 02 11/58 97 42



HARDWARE SOFTWARE ZUBEHÖR BÜCHER
Spezialkatalog für ☐ Apple II, ☐ Macintosh, ☐ MS-DOS
Fordern Sie unter Angabe Ihres Rechnertyps den
entsprechenden Gratiskatalog an!

pandayoft Dr.-Ing. Eden
Uhlandstr.195 D-1000 Berlin 12
Tel.: 030 / 31 04 24
Telex: 185 859

BITTE SCHICKEN:
Name:.....

Dr.-Ing. Eden
in 12

Qualifizierte Fachleute finden Sie mit Sicherheit in qualifizierten Fachzeitschriften.

Mit Ihrer Personalanzeige in der mc...

... erreichen Sie wichtige Beschaffungs-Entscheider aus der Entwicklung und industriellen Anwendung ohne Streuverluste.

... sind Sie nicht nur an einem Wochenende aktuell, sondern so lange das Heft im Umlauf ist.

... sprechen Sie auch Fachkräfte an, die im Augenblick vielleicht noch gar nicht an einen Wechsel denken.

Besonders interessant:

Die Dreierkombination

funkschau + mc + Elektronik

mit einem Kombinationsrabatt von 35%

Fordern Sie ausführliche Informationen an.
Sprechen Sie mit Heide Mai, Telefon 0 89/51 17-3 41.



Franzis Verlag GmbH
Karlstr. 37-41
8000 München 2
Telex 5 22 301
Telefax 089/5117 - 3 79

INSERENTENVERZEICHNIS

AAA	150	Kyocera	85-88
Abor	26, 27	Laytronic	133
AD Computertechnik	35	Leadman	141
Atari	23	Linden v. d.	131
B & P	130	Mannesmann Tally	15
Bajic	130	Mathes	152
Baron	29	MCI	30, 31, 171
Berolina	143	Meyer E. W.	26, 27
Bockstaller	130	Micom	133
BSB	131	Micromint	162
Christiani	129	Miele	133
Computer Discount	167	Müller, Dr.	131
Conex	26, 27	Monterey	158
Confident	164	Move	129
Dacom	144	MPK	132
Das kreative Management	149	Neucom	134
Data Becker	10, 11	Omikron	131
Datavan	165	Pandasoft	167
Datex	167	Röntgen	134
Dawicontrol	147	Ranfft	131
Dobbertin	131	Ratev	133
DSM	13	Rheintec	137
DVS	133	Rose	134
ECO	33	RWL	151
Edicta	134	Sanwel	159
Elco	145	Schukat	166
Elitegroup	142	Segor	166
EMIS	134	SE Spezial Electronic	17
Eo Home	165	Shamrock Software	130
Epson	2	Shamrock Vertrieb	132
Fölsche	132	Stakom	163
Franzis	136, 140, 146, 160, 164	Suchy	132
Fricke	132	Taipei	155
Fujitsu	7	Tetzlaff	130
GFM	167	TSS-Schmitz	132
Graf	21	Vobis	172
GWK	134	W.-S. Electronic	134
Haase & Menrad	132	Weber	129
Hollmann	139	Weiss	134
Imes	130	Welter	166
Indutronic	3	Westfalenhallen	141
Intec	132	Wiesemann & Theis	163
Interest	18	Wilke	133
Jeschke	129	Yutai	156
Kolter	131	Zechs	130
Krischer	137		
Kwem	9		



Die Mikrocomputer-Zeitschrift

Verlag: Franzis Verlag GmbH, Karlstraße 37-41,
8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon (0 89) 51 17-1
Telex 5 22 301
Telefax (0 89) 51 17-3 79

Alleinverleger: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil
Mayer, München. Persönlich haftende Gesellschafter: Peter
G. E. Mayer, Verleger (50%), Michael A. Mayer, Verleger
(50%); beide wohnhaft in München.

Geschäftsführer:
Peter G. E. Mayer, Michael-Alexander Mayer

Verlagsleitung: Peter Habersetter, Eugen Wintersberger

Anzeigenleitung: Dietger Kötter

Anzeigenverkaufsstelle: Hans-Joachim Hecht (-3 86)

Redaktion: Ingrid Daschner (-2 97)

Anzeigenverteilung Inland:

Norddeutschland: Lita Lange, impulse medien service
GmbH, Holtenklinker Str. 9, 2050 Hamburg 80, Tel. 0 40/
7 24 20 37/38

Hessen: Günter Junne, Victor-Achard-Str. 30, 6380 Bad
Homburg v. d. H., Tel. 0 61 72/3 33 94

Bayern: Elfe Rosch, Münchner Verlagsvertretung,
Sperberstr. 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 30 73 32

Nordrhein-Westfalen: Bandelow + Partner GmbH & Co. KG,
Herr Werner Bandelow, Dellestr. 36, 4000 Düsseldorf 12,
Tel. 02 11/20 14 64

Baden-Württemberg: Ulrich G. Feiger, Honoldweg 27, 7000
Stuttgart 1, Tel. 07 11/63 27 18

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofgrüner Weg 91,
1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Anzeigenverteilung Ausland:

Belgien: ECI/United Media International S.A., Avenue de la
folle chanson, 2 bis 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90,
Telex 63 950 eci um

Großbritannien: Martin Geerke, Priory Hall, Flat 3, Priory
Road, South Ascot Berks. SL5 9HD, Tel.: 9 90/2 86 49 oder
2 76/6 28 28, Telex 8 58 328

Japan: International Media Rep. Ltd., 2-29, Toranomon 1-
chome, Minato-ku, Tokyo 105, Tel. 5 02-06 56, Telex 22 761

USA: DemoNet Inc., 7310 Adams Street, Paramount, CA
90723, Tel. (2 13) 4 08-19 68

Frankreich: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne,
75008 Paris, Tel. 01-47 23 32 67, Telex 2 90 260

Italien: Rancati advertising, Milano San Felice Torre 5,
20090 Segrate, Tel. 02-7 53 14 45, Telex 3 11 250 PP MII

Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, 8024 Zürich,
Tel. 01-47 46 90, Telex 8 12 765

Anzeigen nach Preisliste Nr. 8, gültig ab 1. 10. 1987

Vertriebsleitung: Peter Habersetter

Abonnent: Christa Fischer

Handelsverkauf: Dietrich Stauder

Erscheinungsweise: Die mc erscheint monatlich, jeweils montags
am Monatsanfang bzw. am Ende des Vormonats; im 8.
Jahrgang

Bezugspreise Inland: Einzelheft 7,- DM, Jahresabonnement
70,- DM; Vierteljahresabonnement 18.50 DM. Studenten,
Auszubildende und Rentner erhalten das Jahresabonnement
gegen Nachweis günstiger. Der Versand ist im Abonnements-
preis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehr-
wertsteuer in Höhe von 7 % enthalten.

Verlagsvertretungen Ausland:

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Ave-
nue Marnix 30, B-1050 Brüssel - Einzelheft 182,- bfr, Jahres-
abonnement 1903,- bfr.

Dänemark: Hark + Gjellerup Bookellers Ltd., Fiolstræde
31-33, DK-1171 Kopenhagen K. - Jahresabonnement 316,-
dkr.

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de
Dunkerque, F-75010 Paris.

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hoërlich, L-
Luxembourg.

Niederlande: De Mulderkring BV, Electronics House, Post-
bus 313, 1380 AH Weesp - Einzelheft 8.85 hfl, Jahresabon-
nement 89.50 hfl.

Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co. KG, Buch- und
Zeitschriften-Vertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien. - Ein-
zelheft 60,- s, Jahresabonnement 620,- s.

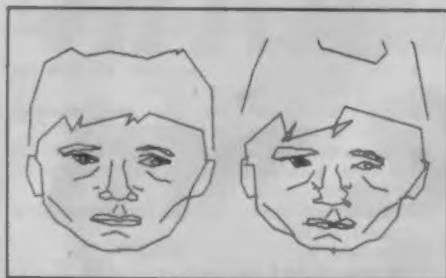
Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch/Luzern -
Einzelheft 7,- sfr, Jahresabonnement 67.20 sfr (je nach Kurs).

VORSCHAU



VGA-Karte transparent

Zusammen mit der PS/2-Serie hat IBM eine Grafikkarte mit höherer Auflösung und reicher Farbauswahl vorgestellt. Einer der größten amerikanischen Hersteller von Grafikkarten für den PC, Video Seven, bietet eine VGA-kompatible Karte an, die kompatibel zu EGA, CGA, MDA und Hercules ist. Wir gehen ausführlich auf die Eigenschaften der Vega VGA genannten Karte ein und zeigen ihre Programmierung.



Karikaturen mit dem Amiga

Wie leistungsfähig das Basic der Amiga-Computer ist, zeigt dieser Beitrag. Aus einem mit der Maus digitalisierten Portrait und einem „Bezugs-Gesicht“ errechnet der Amiga eine Karikatur. Nebenbei lernt man eine ganze Menge über Grafik, Screens und ein Basic, das mit seinen FOR- und WHILE-Strukturen schon fast keines mehr ist.



RSA-Algorithmus

So alt wie die Schrift ist der Wunsch, Informationen zu verschlüsseln. Optimale Sicherheit verspricht der RSA-Algorithmus. Bei diesem Verfahren wird mit drei Schlüsseln gearbeitet. Nach einer Erläuterung der mathematischen Grundlagen wird dieser Algorithmus in Pascal programmiert.



C-Compiler

Unter den Hochsprachen für PC nimmt C unbestritten eine Spitzenposition ein. Jede Umsetzung der Standards zeichnet sich durch einige Besonderheiten aus. Wir haben drei C-Compiler für den Atari ST verglichen und Quick-C für MS-DOS-PC getestet. Im Vergleichstest werden viele Hinweise darauf gegeben, wie man Compiler überhaupt vergleichen kann.

EGA-PC im Test

Der EGA-PC von Schneider und Amstrad weist viele gute Eigenschaften auf. Daß er farblich in die Vollen greifen kann steht in seinem Namensschild. Daß er mit seiner Festplatte und 640 KByte Speicherausbauein Computer ist, der für einen Einzelarbeitsplatz fast mehr bietet, als sein Besitzer nutzen kann, das wird im Test verraten.

Aktuelle Sammel-disketten zu mc

MS-DOS-Sammeldisk 12

Diskette zum „PC-Sonderheft“ (u. a. CLK. ASM, BAUM.ASM, TERM.BAS, DRUCKER. ASH, Hercules-Grafik, PC-Datentransfer, EGA-Grafik, Gameport, Disk-Speedy, Disk-Reparatur, Musik nebenbei). Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 13

Diskette zum mc-Sonderheft „Turbo-Pascal im Einsatz“ mit Pascal Quellcode. Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 14

Cross-Assembler und EPROM, Move-Utility für MOS-DOS und Zeitanzeige in Fenster-technik aus mc 5/87; Wahrheitstafel für Logik-PROMs und schneller Draw-Line-Algorithmus aus mc 6/87; Hardcopy von CGA-Farbgrafiken und Flächen-Füll-Algorithmus aus mc 7/87; vier Bildschirmseiten in Turbo-Pascal, MS-DOS mit Komfort und Extended Memory (> 1 MByte) beim IBM-AT aus mc 8/87. Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 15

256K-EGA mit variabler Bildgröße, Hercules-Grafiken drucken, Physik und Gehirn (KI) und Backup ganz bequem aus mc 9/87, Primzahlen-Sucher, pseudozufällige Binärfolgen, Utility für die Hercules-Karte und Leiterbahnen entflechten (Platinenlayout mit dem Lee-Algorithmus) aus mc 10/87. Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 16

Differentieller Dateivergleich, dynamische Bildausgabe, PC minimiert Schaltfunktionen und Turbo-Residenz (aus mc 11/87). MS-DOS-Filemanager und Treiber-Implementation in MS-DOS (aus mc 12/87). Außerdem: Jahresinhalt mc 1987. Diese Diskette wird auch über einen verbesserten Editor verfügen mit einer gewissen Toleranz gegenüber falschen Suchbegriffen und mit einfacher, menügeführter Bedienung. Preis: 25 DM.

Bis auf weiteres verfügbar sind noch die MS-DOS-Disketten Nummer 5 bis 11.

Für den ATARI-ST gibt es drei Disketten:

ST-Sammeldisk 1

EPROM-Programmer und Taschenrechner aus mc 9/87 (TOS-Version vom 27. 11. 86 oder später nötig). Preis: 25 DM.

ST-Sammeldisk 2

Grafikdemo und Minimon aus mc 5/87. Preis: 25 DM.

ST-Sammeldisk 3

3-D-Darstellung von Funktionen in GFA-Basic aus mc 7/87, Assembler-Routinen in GFA-Basic und Programme zum Setzen des Uhrenbausteins DS1216E aus mc 9/87. Preis: 25 DM.

Fragen Sie nach den neuesten Disketten. Bestellung ☎ 089/59 54 68

**Ausgabe 3/88
erscheint am
22. Februar 1988**



**Bitte neueste Prospekte
anfordern!**



Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Preise gültig ab 1.12.87.
Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER
INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach
HRB 2575 - Herstellung und Vertrieb von Microcomputern.

MCI

Bensberger Straße 252 · 5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. (02202) 1080
Fax: (02202) 31009 · Telex: 8873518

Was trägt man 1988?

Den **HIGHSCREEN** LCD 286!

Der tragbare IBM-AT-Kompatible
(Tragbar auch im Preis!)

Was Sie hier sehen, ist ein vollwertiger IBM-AT-Kompatibler. Mit allem, was ein AT braucht: 80286-10 Mikroprozessor, 1 Mega-Byte Ram, 1 Diskettenlaufwerk 1.2 MB, 1 Festspeicherplatte 20 MB, serielle, parallele Schnittstelle, deutsche Tastatur und kontrastreiches EPSON-LCD-Display. Und trotz seiner geringen Abmessungen besitzt er 5 Slots für Erweiterungskarten. Eine LCD-Display-Card mit zusätzlichem Anschluß für einen externen Monitor ist bereits eingebaut.

TECHNISCHE DATEN:

MICROPROZESSOR:	80286-10, umschaltbar von 10 auf 13 Mhz (Landmark-Test)
SPEICHER:	1 MB Ram voll bestückt
FLOPPY:	1.2 MB Disketten-Laufwerk
HARDDISK:	20 MB Festplatte
ANZEIGE:	Entspiegeltes LCD-Display, backlight, Auflösung 640 x 200 Punkte
ERWEITERUNGEN:	5 Slots für Standard-Steckkarten

HIGHSCREEN LCD 286 (wie oben beschrieben)	3498.-
HIGHSCREEN EGA-Farbmonitor 25 Mhz, Auflösung max. 720 x 350 Punkte	798.-
PRISMA EGAMAX 860-Karte, Auflösung bis 800 x 600 Punkte auch für MULTISYNC-Monitore	398.-
HIGHSCREEN LCD 286 incl. EGAMAX 860-Karte und HIGHSCREEN EGA-Monitor statt Summe der Einzelpreise	4694.-
komplett nur	4498.-



Oder Sie erweitern ihn mit einer EGA-Grafikkarte und dem HIGHSCREEN EGA-Farbmonitor. So ist er wie ein normaler AT und trotzdem tragbar!

NEUERÖFFNUNG
ab 30. Januar '88
auch in
DUISBURG 1
Fr.-Wilhelm-Str. 30

HIGH-SCREEN LCD 286
1.2 MB Floppy, 20 MB Harddisk, 5 Slots,
inkl. abgebildetem Tragekoffer
nur
3498.-
Wirklich tragbar!

kompetent
+ preiswert

WICHTIG! Herstellerbedingte Lieferzeiten!
Aufgrund erhöhter Nachfrage ist nicht
immer alles sofort lieferbar!

VOBIS
Deutschlands umsatzgrößer
Microcomputer-Spezialist

**VERSAND-
ZENTRALE:**
Postfach 1778
Rotter Bruch 32-34
5100 AACHEN
☎ 0241/500081
☐ 832389vobis d

FILIALEN:

1000 BERLIN 30
Kurfürstenstr. 101 - 030/2 13 94 80
2000 HAMBURG
Krohnkamp 15 - 040/2 79 46 76
2300 KIEL
Sophienblatt 74-76 - 0431/67 86 22
2800 BREMEN
Violentstraße 37 - 0421/32 04 20
3000 HANNOVER
Berliner Allee 47 - 0511/81 65 71

4000 DÜSSELDORF
Wielandstr. 21 - 0211/35 99 64
4150 KREFELD
Ostwall 92 - 02151/80 07 93
4300 ESSEN
Huyssenallee 3 - 0201/23 17 74
4600 DORTMUND
Hamburger Str. 190 - 0231/57 30 72

4800 BIELEFELD
Herforder Str. 106 - 0521/6 38 78
5000 KÖLN
Münchstr. 24-26 - 0221/24 86 42
2x 5100 AACHEN
Viktoriastr. 74 - 0241/54 31 00
Großkölnstr. 60 - 0241/2 44 94
(gemeinsam mit Foto PORST)

6000 FRANKFURT
Frankenallee 207/209 - 069/73 40 49
7000 STUTTGART
Marienstr. 11-13 - 0711/60 63 36
7500 KARLSRUHE
Kriegsstr. 27/29 (am BGH) 0721/37 82 68

7750 KONSTANZ
Kreuzlinger Str. 18 - 07531/1 55 60
8000 MÜNCHEN
Aberlestr. 3 - 089/77 21 10
8500 NÜRNBERG
Vordere Ledergasse 8 - 0911/23 29 95
8900 AUGSBURG
Jakobstr. 16 - 0821/152349